

Instytut Ogrodnictwa

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY SAŁATY



Skierniewice, 2018

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Anny Jareckiej-Boncela

Autorzy:

dr Anna Jarecka-Boncela

dr Magdalena Ptaszek

dr hab. Grażyna Soika

dr Agnieszka Stębowska

Recenzenci:

Dr Jan Sobolewski, dr Wojciech Warabieda, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

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

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

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)	7
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY SAŁATY PRZED CHOROBYMI	12
1. Zgorzel siewek	12
2. Mączniak rzekomy - <i>Bremia lactucae</i>	14
2. Mączniak prawdziwy - <i>Erysiphe cichoracearum</i>	17
3. Zgnilizna twardzikowa - <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	19
5. Szara pleśń - <i>Botryotinia fuckeliana</i>	22
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY SAŁATY PRZED SZKODNIKAMI	25
1. Mszyca brzoskwiowa – <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i>	25
2. Mszyca ziemniaczana smugowa – <i>Macrosiphum (Macrosiphum) euphorbiae</i>	27
3. Mszyca porzeczkowo-sałatowa = mszyca porzeczkowo-mleczna – <i>Nasonovia</i> (<i>Nasonovia</i>) <i>ribisnigri</i>	29
4. Bawełnica topolowo-sałatowa – <i>Pemphigus (Pemphigus) bursarius</i> L.,	31
5. Ziemiórka gerberanka - <i>Bradysia difformis</i> = <i>Bradysia paupera</i>	33
6. Śmietka sałatówka – <i>Botanophila gnava</i> Meigen,	35
7. Błyszczka jarzynówka - <i>Autographa gamma</i>	37
8. Rolnice (<i>Agrotinae</i>).....	39
9. Pędraki.....	42
10. Drutowce	44
11. Guzak północny - <i>Meloidogyne hapla</i>	46
12. Ślimaki	49
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE	53
1. Zahamowanie wzrostu:	53
2. Chlorozy i żółknięcie/różowienie liści	53
3. Zamieranie brzegów liści	53
4. Plamy na liściach.....	54
5. Zniekształcenia liści i główki:	54
6. Wędnięcie roślin:	54

VI. NIEDOBÓRY i NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	57
1. Niedobór azotu (N).....	57
2. Nadmiar azotu (N).....	59
3. Niedobór fosforu (P)	60
4. Niedobór potasu (K).....	60
5. Niedobór wapnia (Ca)	61
6. Niedobór mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)	61
VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH	64
VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	65

I.WSTĘP

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

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

Ze względu na nieustanne zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla sałaty, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony, jak też wykazu środków. Program uwzględniający wszelkie informacje pomocne w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany. Pragniemy również zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Sałaty dostępnej na stronach Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), oraz

Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowania te zawierają wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku - przygotowanie gleby, siew oraz monitoring zagrożeń agrofagami, aż do zbioru. Szczególną uwagę zwrócono na stosowanie metod nie chemicznych oraz możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników, jako podstawy - z jednej strony wysokiej skuteczności zabiegów, a z drugiej - ograniczenia ich liczby.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

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

Podstawą integrowanej ochrony jest:

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

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

śmietek czy zmieników. Uszkodzenia liści przez przędziorka widoczne są w postaci mozaikowatych przebarwień na górnej stronie liści, co należy potwierdzić obecnością stadiów ruchomych (osobników dorosłych i larw) przędziorka na dolnej stronie liści, najlepiej za pomocą lupy. Uszkodzenia liści powodowane przez mszyce ocenia się na podstawie ich wyglądu, są one najczęściej skręcone i odbarwione, a prawie zawsze zanieczyszczone rosą miodową i wylinkami.



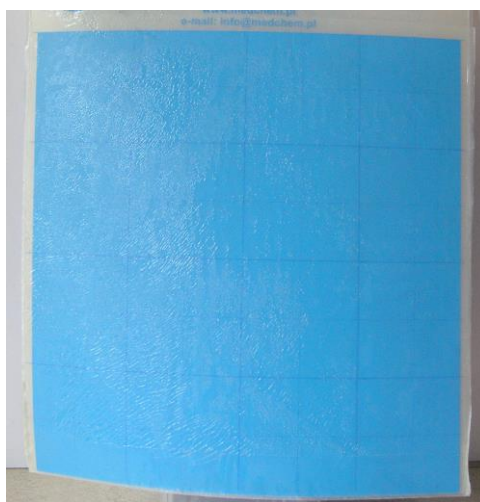
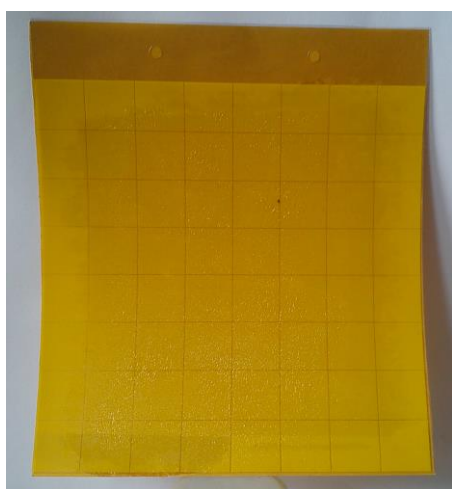
Lupy (fot. W Piotrowski)



Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie sałaty są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne

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

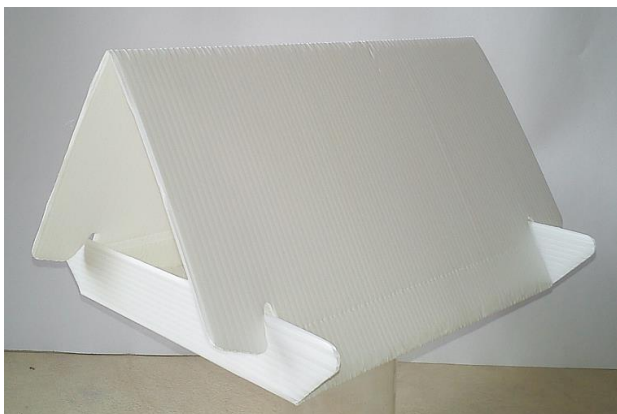


Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami
(fot. R. Wrzodak)

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

- Pułapki z atraktantem płciowym

Zawierają atraktant imitujący feromon płciowy samicy i służą do odławiania samców danego gatunku motyla. Dyspenser w postaci gumowego koreczka nasyczonego atraktantem płciowym samicy umieszcza się w różnego typu pułapkach, najczęściej typu Delta lub skrzydełkowe z podłogą lepową lub pułapki kubelkowe. Służą one do odławiania motyli z rodziny sówkowatych w uprawie sałaty: rolnicy zbożówki, rolnicy gwoździówki, rolnicy tasiemki, rolnicy czopówki i rolnicy panewki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania terminu pojawienia się motyli rolnic i przebiegu ich lotu, co pozwala na wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu delta i pułapka kubelkowa
(foto. R. Wrzodak)

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

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

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast podstawą strategii ochrony uprawy sałaty przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z kolejnych lustracji w poszczególnych latach znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników sałaty w kolejnym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przędziorka chmielowca w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY SAŁATY PRZED CHOROBIAMI

1. Zgorzel siewek

Czynnik sprawczy

Sprawcami chorób jest organizm grzybopodobny z rodzaju *Pythium* oraz grzyby z rodzajów *Botrytis*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* i *Alternaria*

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogeny powodujące zgorzel siewek mogą zasiedlać nasiona lub bytować w glebie, stając się źródłem pierwotnym choroby.
- W zależności od terminu wystąpienia objawów chorobowych wyróżnia się zgorzel przedwzchodową i powzchodową:
 - zgorzel przedwzchodowa (przed ukazaniem się nadziemnych części rośliny) zamieranie kielków przed wydostaniem się na powierzchnię podłoża.
 - zgorzel powzchodowa - siewki, pojedynczo lub placowo, słabo rosną, żółkną, więdną i stopniowo obumierają. Widoczne jest zbrunatnienie i przewężenie szyjki korzeniowej.

Z czym można pomylić

- Aby ustalić sprawcę objawów zgorzeli konieczne jest przeprowadzenie analizy mykologicznej roślin. Fitotoksyczne zamieranie siewek na skutek zasolenia podłoża często mylnie zaliczane jest do zgorzeli powzchodowej.

Warunki rozwoju choroby

- Patogeny zimują w formie strzępek lub chlamydospor w glebie, w resztkach porażonych, obumarłych roślin.
- Wilgotne i zimne podłoże oraz duże zagęszczenie roślin w rzędzie, niedostateczna ilość światła oraz nadmierne nawożenie azotowe sprzyjają rozwojowi chorób.
- Zaskorupienie się gleby przed wschodami nasion także sprzyja rozwojowi choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje roślin należy prowadzić regularnie, od momentu siewu (BBCH 00-09) co 3-4 dni.

- Wymagane jest zaprawianie nasion fungicydami o szerokim spektrum grzybobójczego działania.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
 - nasiona powinny mieć prawidłowe parametry siewne,
 - termin wysiewu powinien być dostosowany do odpowiednich warunków pogodowych z uwzględnieniem właściwych parametrów edaficznych (pH, zasolenie, wilgotność gleby),
 - stosować umiarkowane nawadnianie plantacji,
 - nie lokalizować uprawy na wilgotnych, podmokłych terenach,
 - przestrzegać podstawowych warunków agrotechnicznych ze szczególnym uwzględnieniem zmianowania pól.



Siewki sałaty początkowe objawy zgorzeli siewek (fot. A. Stębowska)



Źródło: <https://www.target.com.pl/porady-i-inspiracje/problemy/choroby/zgorzel-siewek>

2. Mączniak rzekomy

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny z rodzaju *Bremia* (*Bremia lactucae*)

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen ten poraża głównie sałatę głowiastą i lodową uprawianych w cyklu jesiennym w polu i pod osłonami.
- Patogen jest pasożytem bezwzględny rozwija się tylko na żywej roślinie.
- Pierwsze objawy chorobowe to charakterystyczne żółte, czasem jasnozielone, owalne plamy na górnej stronie liści, które z czasem obejmują znaczną część blaszki liściowej.
- Na dolnej stronie liści w miejscu plam obserwuje się biały nalot trzonek konidialnych z zarodnikami, które w warunkach dużej wilgotności mogą zakażać inne rośliny.
- W wyniku porażenia rośliny karłowacieją i żółkną.

Z czym można pomylić

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

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci oospor zarodników przetrwalnikowych, które w okresie wiosennym stanowią pierwotne źródło infekcji.
- Rozwojowi choroby sprzyja niska temperatura w granicach 5–10°C i wysoka wilgotność powietrza oraz brak nasłonecznienia.
- Do infekcji dochodzi głównie przy zbyt dużym zagęszczeniu roślin i obfitym podlewaniu

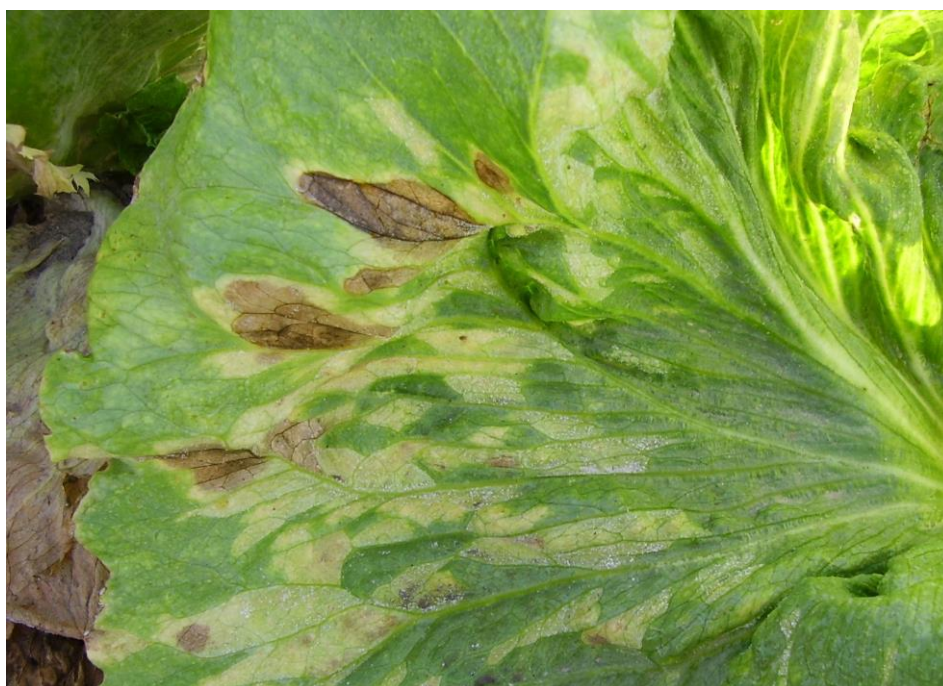
Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację roślin należy prowadzić w ciągu całego okresu wegetacji, co 5-7 dni, zwiększając ich częstotliwość w okresie wilgotnej pogody. Obserwacje zdrowotności roślin należy zintensyfikować w czasie tworzenia się główek (BBCH 41-42).
- Stosować fungicydy zarejestrowane w uprawie sałaty zgodnie z obowiązującym programem ochrony.

- Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do różnych grup chemicznych i należy je stosować w rotacji (ograniczać liczbę zabiegów preparatami należącymi do tej samej grupy) oraz w odpowiedniej fazie rozwoju roślin.



Mączniaka rzekomego na sałaty (fot. J. Sobolewski)



Zarodnikowanie mączniaka rzekomego (fot. J. Sobolewski)



Źródło:http://e-warzywnictwo.pl/index.php/macznia-rzekomy-nie-odpuszcza-salacie-%E2%80%93-wykryto-nowa-groznarasa_11381.html

2. Mączniak prawdziwy

Czynnik sprawczy

Grzyb *Erysiphe cichoracearum* z rodziny *Erysiphaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje masowo na plantacjach nasiennych sałaty masłowej
- Pierwsze objawy choroby można obserwować na górnej stronie liścia w postaci białych mączystych plam, które z czasem powiększają się i mogą obejmować także dolną stronę blaszki liściowej.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne t.j. biały mączysty nalot.

Warunki rozwoju choroby

- Choroba rozwija się w temperaturze 10-22 °C, optimum około 30°C.
- Patogen może zimować na porażonych resztkach poźniwnych w postaci otoczni, z których na wiosnę uwalniane są zarodniki workowe, które stanowią pierwotne źródło infekcji.
- Grzyb może zimować w formie grzybni na pędach kwiatostanowych sałaty.
- Do infekcji dochodzi przy wysokiej wilgotności powietrza.
- Rozwojowi grzyba sprzyja również częściowe zacienienie roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje należy prowadzić w okresie tworzenia się główek (BBCH 41-42), co 7-10 dni.
- Środki należy stosować zapobiegawczo po wysadzeniu roślin na miejsce stałe (BBCH 13)
- Dalszą ochronę prowadzić zgodnie z programem ochrony i przestrzegać okres karencji.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - uprawa odmian odpornych,
 - prawidłowy płodozmian,
 - usuwanie porażonych roślin oraz resztek roślinnych,



Mączniak prawdziwy (fot. J. Robak)



Objawy mączniaka prawdziwego na liście sałaty (fot. J. Sobolewski)

3. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- Organizm polifagiczny porażający wiele gatunków roślin.
- Pierwsze objawy choroby widoczne są na szyjce korzeniowej i dolnych liściach, w postaci wodnistych plam.
- Powierzchnia plam pokrywa się białym, bardzo obfitym, watowatym nalotem grzybni, w której formują się czarne sklerocja.
- W wyniku porażenia obserwuje się szybkie więdnienie i zamieranie roślin.
- Porażone rośliny nie wytwarzają główek sałaty

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne t.j. biała, watowata grzybnia na porażonych organach i formujące się czarne sklerocja.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci strzępek grzybni na żywych i martwych tkankach roślin oraz w formie sklerocjów, które w korzystnych warunkach przeżywają w glebie do kilku lat.
- Sklerocja są źródłem pierwotnych infekcji. Ze sklerocjów, wiosną i latem rozwijają się strzępki grzybni lub wyrastają na nóżkach miseczkowate owocniki grzyba - apotecja, wypełnione workami z zarodnikami.
- Zdolność do infekcji wykazują zarówno zarodniki workowe jak i grzybnia rozwijająca się ze sklerocjów.
- Do infekcji dochodzi głównie przez zranienia, jak również przez nieuszkodzoną tkankę.
- Wtórnych infekcji dokonują strzępki grzyba rozpryskiwane w trakcie opadów deszczu.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi od 15-20°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację roślin należy prowadzić w ciągu całego okresu wegetacji, co 5-7 dni, zwiększając ich częstotliwość w okresie wilgotnej pogody. Obserwacje zdrowotności roślin należy zintensyfikować od fazy wiązania główek (BBCH 41-42).
- Wysiewać zdrowe, zaprawione nasiona na stanowiskach wolnych od chorób.
- Stosować fungicydy zarejestrowane w uprawie sałaty zgodnie z obowiązującym programem ochrony.
- Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do różnych grup chemicznych i należy je stosować w rotacji (ograniczać liczbę zabiegów preparatami należącymi do tej samej grupy) oraz w odpowiedniej fazie rozwoju roślin.
- W programie ochrony warzyw zarejestrowany jest preparat biologiczny ograniczający nasilenie występowania choroby, który należy zastosować 10-30 dni przed sadzeniem/siewem.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - w uprawie sałaty powinno się robić 3-5 letnią przerwę,
 - ograniczanie pierwotnych infekcji następuje poprzez głęboką orkę,
 - unikać uprawy sałaty w miejscach o zwiększonym ryzyku zastoisk wodnych.



Zgnilizna twardzikowa sałaty z widocznymi czarnymi sklerocjami (fot. A. Jarecka-Boncela)



Apotecja *Sclerotinia sclerotiorum* (fot. J. Sobolewski)



Objawy zgnilizny twardzikowej na sałacie (fot. A. Włodarek)

5. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest typowym polifagiem, infekującym szeroki zakres roślin-gospodarzy.
- Patogen atakuje uszkodzone lub obumarłe części roślin we wszystkich fazach rozwojowych.
- Objawy chorobowe obserwuje się na liściach, w postaci brunatnych, nekrotycznych plam pokrywających się szarym, pyłącym nalotem grzybni i zarodników. Zainfekowana tkanka zasycha i widoczne stają się koncentrycznie ułożone pierścienie.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne t.j. szary, pyłący nalot grzybni i zarodników konidialnych grzyba.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w glebie na resztkach roślinnych w formie grzybni i sklerocjów - formy przetrwalnikowe. Na wiosnę, tworzą się trzonki i zarodniki konidialne grzyba, będące źródłem pierwotnej infekcji.
- Źródłem infekcji mogą być porażone nasiona.
- W okresie wegetacji patogen rozprzestrzenia się przez zarodniki konidialne wraz z wiatrem i kroplami deszczu.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza, opady deszczu, chłodne noce, gdy na roślinach utrzymuje się rosa, osłabienie przez inne patogeny oraz niedobór azotu, potasu i wapnia w glebie.
- Sprawca choroby rozwija się w szerokim zakresie temperatury - od około 5 do 30°C, przy optimum około 20°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji. Od okresu tworzenia się główek (BBCH 41-42) obserwacje należy prowadzić co najmniej raz w tygodniu. W okresach wysokiej wilgotności obserwacje należy wykonywać co 3-5 dni.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do różnych grup chemicznych i należy je stosować w rotacji (ograniczać liczbę zabiegów preparatami należącymi do tej samej grupy) oraz w odpowiedniej fazie rozwoju roślin.
- Środki stosować zapobiegawczo lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - unikać zagęszczenia roślin,
 - stosować racjonalne nawożenie, szczególnie azotowe,
 - eliminowanie chwastów poprzez zwiększenie przewiewności między roślinami ogranicza nasilenie szarej pleśni,
 - usuwać porażone organy roślin oraz resztki roślinne z pola.



Objawy szarej pleśni na sałacie (fot. J. Sobolewski)



Objawy szarej pleśni na sałacie (fot. J. Sobolewski)



Aksamitny nalot *B. cinerea* na liściach sałaty (fot. J. Robak)

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

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin zarówno dziko rosnących jak i uprawnych w gruncie i pod osłonami. Spotykana przede wszystkim na sałacie uprawianej pod osłonami.

Objawy żerowania

- Podczas żerowania mszyce wysysają zawartość komórek i ogładzają rośliny wskutek czego uszkodzone liście żółkną i są zniekształcone, a wzrost roślin jest zahamowany. Najchętniej żerują na młodych liściach. Jeśli uszkodzą stożek wzrostu, sałata nie wiąże główek.
- Mszyce poza bezpośrednią szkodliwością wyrządzają szkody pośrednie przenosząc wirusy min mozaiki sałaty lub brązowej plamistości.
- Na wydalanej przez nie rosie miodowej rozwijają się grzyby sadzakowe pokrywające liście czarnym nalotem wskutek czego następuje pogorszenie jakości roślin. Sałata zasiedlona mszycami jest dyskwalifikowana jako produkt handlowy i konsumpcyjny

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1,8 - 2,5 mm. Mszyce występujące na sałacie uprawianej w gruncie są oliwkowo-zielone natomiast osobniki występujące na sałacie uprawianej pod osłonami mogą być jasnoróżowe, jasnożółte, żółtozielone lub żółte.
- Dzieworódki uskrzydłone są długości do 2,3 mm, głowa i tułów są barwy czarnej, a odwłok oliwkowozielony z dużą, ciemną plamą pośrodku.
- Larwy są podobne do beaskrzydłych dziworódek lecz nieco mniejsze.

Zarys biologii

- Jest to gatunek dwudomny. Żywicielem pierwotnym są drzewa z rodzaju *Prunus* spp. Mszyce nalatują na sałatę w maju. W szklarniach rozmnażają się partenogenetycznie

przez cały rok. Rozwój jednego pokolenia w zależności od temperatury i długości dnia trwa od 1 do 2 tygodni. W optymalnym okresie dla rozwoju mszyc (wiosenno-letnim) w ciągu miesiąca może rozwinąć się do 4 pokoleń. Płodność samic (w warunkach optymalnych tj. w temperaturze około 23°C, wilgotności względnej powietrza w około 75% i długim dniu) wynosi około 25 larw.

- Od drugiej połowy lata mszyce przelatują na drzewa z rodzaju *Prunus*, gdzie samice składają jaja zimowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustrację uprawy należy rozpocząć w maju i prowadzić ją przez cały okres wegetacji.
- Co najmniej raz w tygodniu zaleca się przeglądać liście zwracając uwagę czy nie ma tam mszyc.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie mszyc na 10% roślin.

Terminy i sposoby zwalczania

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



Kolonia mszycy brzoskwiniowej
(fot. D. Masica)



Dzieworódka uskrzydłona mszycy
brzoskwiniowej (fot. D. Masica)

2. Mszyca ziemniaczana smugowa – Macrosiphum (Macrosiphum) euphorbiae Thomas, 1878

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Ta mszyca znana jest jako szkodnik wielu roślin uprawianych pod osłonami i w gruncie. Występuje między innymi na sałacie.

Objawy żerowania

- Mszyce żerują na najmłodszych liściach, w wyniku czego blaszki liściowe są zniekształcone.
- Mszyce podczas żerowania wydają duże ilości rosy miodowej, która stanowi podłoże dla grzybów sadzakowych pokrywające liście czarnym nalotem.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszycy ziemniaczanej smugowej można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne mszyce sałacie.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe mają kształt gruszkowaty, są szarawozielone z ciemnozieloną smugą biegnącą wzdłuż grzbietu. Ich ciało jest długości 1,7–3,6 mm; czułki są tylko nieco dłuższe od ciała; nogi — długie; syfony — bardzo długie, cylindryczne, lekko nabrzmiałe, przy wierzchołku zaczerwione o strukturze siateczkowatej, trzy razy tak długie jak szerokie; ogonek, cienki i długi, jasny, kształtu palcowatego.
- Dzieworódki uskrzydłone są długości 1,7–3,4 mm, ubarwione podobnie do samicy bezskrzydłej, ale czułki, głowa, tułów i syfony są żółtawobrazowe. Larwy mają ciało podługne i jasne, z ciemnym pasem pośrodku, biegnącym wzdłuż ciała, lekko pokryte woskowym nalotem.

Zarys biologii

- Rozwój jednego pokolenia w zależności od warunków trwa od 8 do 17 dni, i w optymalnych warunkach może mieć do 4 pokoleń w ciągu miesiąca. Płodność samicy wynosi 35 larw.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W szklarni lustrację należy prowadzić przez cały okres trwania uprawy sałaty. Wskazane jest przeglądanie roślin co najmniej raz w tygodniu zwracając uwagę, czy na liściach nie ma kolonii mszyc.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie mszyc na 10% roślin.

Terminy i sposoby zwalczania

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



Dzieworódka uskrzydłona mszycy ziemniaczanej smugowej (fot. G. Soika)



Dzieworódka bezskrzydła mszycy ziemniaczanej smugowej (fot. G. Soika)

3. Mszyca porzeczkowo-sałatowa = mszyca porzeczkowo-mleczna – *Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri* Mosley, 1841

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Żywicielami pierwotnymi są rośliny z rodzaju *Ribes*. Latem spotykane są na wielu gatunkach roślin w tym na sałacie.

Objawy żerowania

- Mszyce podczas żerowania wysysają sok roślinny ogładzając rośliny.
- Rośliny sałaty opalone przez mszyce słabiej rosną, a liście są zniekształcone i pokryte lepłą substancją tzw. rosą miodową, która stanowi doskonałe podłoże do rozwoju grzybów sadzakowych pokrywających liście czarnym nalotem.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszycy porzeczkowo-sałatowej można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne mszyce.

Rozpoznanie szkodnika

- Bezskrzydłe dzieworódki są długości 1,7-3,1 mm, barwy żółtej lub zielonej czasami różowej z brązowymi plamami na stronie grzbietowej i ciemnymi sklerytami przy podstawie syfonów. Czułki są dłuższe od ciała. Ogonek jest palczasty. Wierzchołki czułek, syfony i ogonek ciemne. Syfony cylindryczne stanowiące 1/5 długości ciała. Pierwszy segment stopy z trzema włoskami.
- Uskrzydłone dzieworódki są długości 1,9-3,2 mm z wzorem utworzonym z czarnych plam na odwłoku. Czułki dłuższe niż ciało. Wierzchołki syfonów ciemne. Na trzecim członie czułek 23-66 rynarii wtórnych, na czwartym segmencie 2-14, na piątym segmencie – rynarii brak.

Zarys biologii

- Mszyca dwudomna. Żywicielem pierwotnym jest porzeczka lub agrest. Sałata jest żywicielem wtórnym.
- Na porzeczce mszyca rozwija 3-5 pokoleń. Latem uskrzydłone mszyce przelatują na sałatę, gdzie rozwija się nawet do 11 pokoleń. Jedna samica rodzi do 170 larw.
- W połowie września mszyce powracają na porzeczkę.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Monitoring występowania mszyc w uprawach pod osłonami należy prowadzić przez cały okres trwania uprawy sałaty. Wskazane jest przeglądanie roślin co najmniej raz w tygodniu ze zwróceniem uwagi, czy na liściach nie ma kolonii mszyc.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie mszyc na 10% roślin.

Terminy i sposoby zwalczania

- W dużych szklarniach, gdzie sałata jest uprawiana w kilku cyklach po sobie, zaleca się ochronę z wykorzystaniem wrogów naturalnych tej mszycy przeciwnie po zauważeniu pierwszych kolonii mszyc konieczne jest wykonanie zabiegu insektycydem zarejestrowanym do ochrony sałaty przed mszycami.



Kolonia mszycy porzeczkowo-sałatowej na porzeczce (fot. G. Soika)



Kolonia mszycy porzeczkowo-sałatowej na sałacie



Dziwioródka bezskrzydła mszycy porzeczkowo-sałatowej



Dziwioródka uskrzydłona mszycy porzeczkowo-sałatowej

Źródło: http://influentialpoints.com/Gallery/Nasonovia_ribisnigri_Currant-lettuce_aphid.htm

4. Bawelnica topolowo-sałatowa – *Pemphigus (Pemphigus) bursarius* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Sałata, cykoria oraz rośliny dziko rosnące z rodziny astrowatych jak mlecz polny, mniszek pospolity oraz topola włoska czarna i berlińska.

Objawy żerowania

- Kolonie bawelnicy rozwijają się na korzeniach sałaty masłowej, sałacie głowiastej kruchej.
- Wzrost roślin opanowanych przez mszyce jest zahamowany wzrost, główki sałaty karłowacieją, przy dużym nasłonecznieniu rośliny mogą więdnąć.
- Żerowanie 60 mszyc na 1 roślinie przez okres 2 tygodni powoduje obniżenie plonu. W przypadku liczego wystąpienia szkodnika zbiory mogą być mniejsze o ponad 40%.

Z czym można pomylić

- Objawów żerowania bawelnicy topolowo-sałatowej nie można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne szkodniki.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długości do 3 mm, barwy kremowej z ciemnymi plamami na odwłoku. obficie pokryte są białym woskowym nalotem. Czułki i odnóża są czerwono-brązowe. Ciało mszyc pokryte jest białym nalotem woskowym przypominającym strzępki waty.

Zarys biologii

- Zimują jaja w szczelinach kory topoli czarnej lub włoskiej. Wiosną na skutek żerowania larw na ogonkach liściowych topoli powstają spiralnie skręcone wyrośla.
- W okresie od połowy czerwca do połowy lipca uskrzydłone samice przelatują na sałatę, na której zapoczątkowują rozwój pokolenia złożonego z bezskrzydłych osobników. Kolonie mszycy rozwijają się na korzeniach. Na plantacjach nasiennych rozwija się od 6 do 8 pokoleń tego szkodnika. W październiku pojawiają się osobniki uskrzydłone migrujące na topolę, gdzie rozwija się pokolenie płciowe, którego samice składają jaja zimowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W czerwcu należy przeglądać liście na topolach w poszukiwaniu wyrośli

Terminy i sposoby zwalczania

- Zachować izolację przestrzenną około 1 km od skupisk topól.
- Po stwierdzeniu wyrosła na ogonkach liściowych topól rosnących w pobliżu nasadzeń sałaty, w czasie przelotu mszyc z topoli na sałatę, co ma zwykle miejsce w połowie czerwca należy na plantacji wykonać minimum dwa zabiegi w odstępach 7-dniowych stosując dozwolone środki mszycobójcze.



Objawy żerowania bawełnicy topolowo-sałatowej na topoli

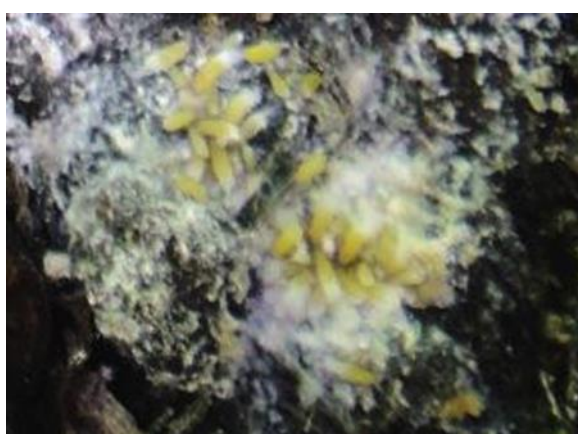


Kolonja bawełnicy topolowo-sałatowej wewnątrz galasu na topoli

[Źródło: nfluentiaipoints.com/Gallery/Pemphigus_bursarius_Poplar-lettuce_gall_aphid.htm](http://nfluentiaipoints.com/Gallery/Pemphigus_bursarius_Poplar-lettuce_gall_aphid.htm)



Bawełnica topolowo-sałatowa na korzeniach sałaty



Kolonja mszycy topolowo-sałatowej na korzeniach sałaty

5. Ziemiórka gerberanka - *Bradysia difformis* Frey, 1948 = *Bradysia paupera* Tuomikoski, 1960

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ta muchówka występuje powszechnie w uprawach pod osłonami na wielu roślinach uprawnych, w tym na rozsadzie sałaty. Związana jest przede wszystkim z podłożem organicznym bogatym w torf i jego substraty, zawierającym kompost liściowy, słomę czy korę.

Objawy żerowania

- Larwy żerują w okolicy szyjki korzeniowej i na korzeniach młodych roślin wgryzając się do ich wnętrza. Niekiedy występują bardzo licznie. Najczęściej zasiedlają rośliny porażone przez patogeny glebowe.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia wywołane przez ziemiórki na sałacie są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są długości do 3 mm, czarne o przezroczystych skrzydłach, długich czułkach i nogach. Wyglądem przypominają komary.
- Jaja są owalne, żółtobiałe, długości do 2 mm.
- Larwy są beznogie, szklistobiałe, długości 7-12 mm z dobrze widocznym prześwitującym przewodem pokarmowym i czarną błyszczącą głową.

Zarys biologii

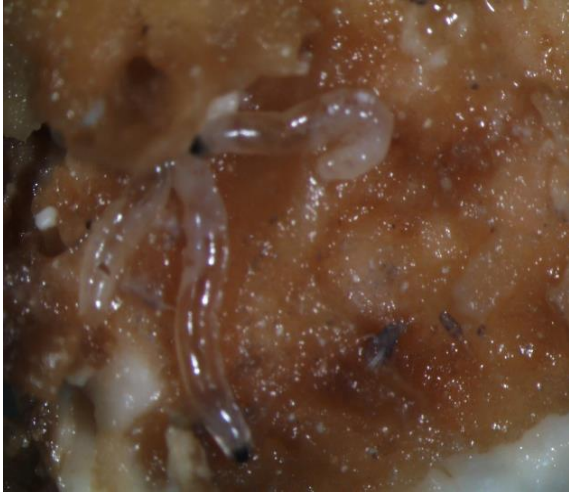
- Samice składają jaja (każda 100 sztuk lub więcej) na podłoże, w pobliżu roślin żywicielskich.
- Po kilku dniach wylęgają się larwy, które żerują przez 3-4 tygodni, a następnie przepoczwarzają się w podłożu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Prowadzenie lustracji co 5-7 dni, podczas których należy zwrócić uwagę na wygląd roślin, oraz na to czy nie ma w podłożu muchówek.
- W szklarni tuż nad roślinami należy umieścić żółte tablice lepowe w celu sygnalizowania obecności osobników dorosłych

Terminy i sposoby zwalczania

- Do zwalczania ziemiórki należy przystąpić po stwierdzeniu licznych muchówek na podłożu i uszkodzeń roślin, wprowadzając do uprawy odpowiednie organizmy pożyteczne lub dozwolone chemiczne środki ochrony roślin



Larwy ziemiórki gerberanki (fot. G. Soika)



Osobniki dorosłe ziemiórki gerberanki
(fot. G. Soika)

6. Śmietka sałatówka – *Botanophila gnava* Meigen, 1826

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pospolity szkodnik sałaty uprawianej na nasiona. Z roślin dziko rosnących larwy żerują na nasionach mleczu zwyczajnego i innych roślin dziko rosnących z rodziny złożonych.

Objawy żerowania

- Larwy przebywają w koszyczkach nasiennych sałaty pojedynczo wyjadając formujące się nasiona. Larwa po wyjedzeniu nasion w jednym koszyczku przechodzi do następnego niszcząc w ten sposób kilka koszyczków nasiennych.
- Uszkodzone kwiatostany nie otwierają się, gdyż są sklezione wyciekającym mleczkiem z uszkodzonej tkanki. Przy dużej liczebności szkodnika plon nasion jest mniejszy nawet o 50%.

Z czym można pomylić

- Objawów uszkodzeń nie można pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki na sałacie

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły jest długości do 6,5 mm. Samice są żółtoszare. Tułów i odnóża są czarne pokryte gęstymi, krótkimi szczecinkami.
- Samce są mniejsze od samic i ciemniej ubarwione.
- Larwa jest długości około 6,5 mm, biało-żółta, beznoga, krępa z wyrostkami tworzącymi koronę na obwodzie.
- Bobówka jest długości do 6 mm. Początkowo czerwonawobrazowa, później zmienia barwę na brunatną.

Zarys biologii

- W ciągu roku występuje jedno pokolenie.
- Zimują poczwarki w bobówkach w glebie na głębokości 6-8 cm.
- Wylot muchówek rozpoczyna się na początku czerwca i trwa do końca sierpnia.
- Samice składają jaja umieszczając je pojedynczo pomiędzy rozwiniętymi kwiatkami lub na zewnętrznej stronie listka okrywy koszyczka. Larwy żerują w pozycji pionowej – głową w dół.
- Po zakończeniu żerowania larwa spada na ziemię gdzie tworzy bobówkę.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przeglądanie roślin na plantacjach nasiennych sałaty.
- Wskazane jest przeglądanie - 50 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach w równych odległościach idąc po przekątnej pola.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zachowanie izolacji przestrzennej od ubiegłorocznych plantacji nasiennych, na których wystąpił szkodnik.
- Podorywka i kultywatorowanie wykonane bezpośrednio po zbiorze redukują znaczną część szkodników.
- Niszczenie chwastów – szczególnie mleczu zwyczajnego



Samica śmietki sałatówki

<http://www.commanster.eu/commanster/Insects/Flies/AFlies/Botanophila.gnava.html>

7. Błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma*, L. 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Jest polifagiem żerującym na wielu roślinach uprawnych i dziko żyjących w tym na sałacie.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice wygryzają w liściach nieregularne otwory lub zjadają je w całości. Dodatkowo główki sałaty zanieczyszczone są odchodami.
- Liczne wystąpienie gąsienic może prowadzić do powstawania gołożerów.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł około 45 mm. Przednia para jest koloru ciemnobrunatnego ze złocistą plamką w kształcie greckiej litery gamma. Tylne skrzydła są szarżółte z szeroką brunatną strzępiną.
- Gąsienica długości ok. 35 mm barwy żółtozielonej lub zielonej z sześcioma jasnymi liniami na grzbiecie i bladożółtymi pasami po bokach ciała. Przednia część ciała jest charakterystycznie przewężona. Gąsienica ma 3 pary odnóży odwłokowych, porusza się wyginając ciało w kształcie łuku.
- Poczwarka jest czarna w luźnym oprzędzie, przytwierdzona do rośliny.

Zarys biologii

- W ciągu roku występują 2 pokolenia.
- Zimują gąsienice w glebie i resztkach roślinnych.
- W kwietniu rozpoczyna się lot motyli i składanie jaj przez samice.
- Gąsienice I pokolenia obserwuje się na roślinach od maja do października, ale w największym nasileniu występują od czerwca do sierpnia.
- Przepoczwarczenie następuje na spodniej stronie liści, w wełnistym kokonie,
- Motyle II pokolenia pojawiają się po 2-3 tygodniach a ich lot przypada na okres od lipca do października.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracje upraw na obecność gąsienic należy przeprowadzić od czerwca do sierpnia. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 10 gąsienic na 1m² uprawy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Z niewielkich powierzchni można gąsienice zbierać i niszczyć.
- Zwalczanie chwastów na plantacji i wokół niej które są źródłem nektaru dla osobników dorosłych i pokarmem dla gąsienic.

- Wietrzniki i drzwi szklarni tuneli należy zabezpieczyć siatkami przed wlotem motyli.



Gąsienica błyszczki jarzynówki

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



Motyl błyszczki jarzynówki

Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Silver_Y

8. Rolnice (Agrotinae)

Z kilkunastu gatunków rolnic na roślinach warzywnych najczęściej występują:

- rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, 1775,
- r. czopówka - *A. exclamatoris* L., 1758,
- r. panewka - *Xestia (Megasema) c-nigrum* L., 1758,
- r. gwoździówka - *A. ipsilon* Hufnagel, 1766.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Rolnice występują na obszarze całej Polski. Są polifagami i mogą uszkadzać prawie wszystkie gatunki warzyw w tym sałatę.
- Stadium szkodliwym są gąsienice.
- Najbardziej na uszkodzenia narażone są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

Rodzaj uszkodzeń

- Rolnice mogą zniszczyć młode rośliny, co może doprowadzić do powstawania tzw. “łysin”
- Rośliny starsze mają najczęściej uszkodzony korzeń.
- Rolnice żerują na roślinach od wiosny aż do zbiorów, chociaż szczytowe okresy uszkodzeń obserwowane są w maju i czerwcu, a później w lipcu i sierpniu (dwa pokolenia).

Rozpoznanie szkodnika

- Rolnice to nocne motyle, średniej wielkości, o rozpiętości skrzydeł 25-45 mm. Skrzydła mają jasnobezowe do szarobrunatnych z dobrze widoczną nerkowatą plamką.
- Gąsienice są walcowate, szare, brunatne lub oliwkowe, z połyskiem. Ich długość zależy od gatunku i wynosi od 30 do 60 mm. Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w razie zaniepokojenia.
- Poczworka jest zamknięta czerwono-brunatna.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia łatwo pomylić z powodowanymi przez pędraki i drutowce.

Zarys biologii

- W zależności od gatunku i warunków klimatycznych rolnice mogą rozwinąć 1-2 pokolenia w ciągu roku.
- Zimują w glebie na głębokości 10-20 cm, w miejscu żerowania, w stadium poczwarki lub jako gąsienice.
- Wiosną, po żerowaniu uzupełniającym, przepoczwarczają się.
- Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się w maju. Samice składają jaja (do 2000 sztuk) do gleby lub na rośliny.
- Młode gąsienice żerują na roślinie w dzień, a starsze głównie w nocy, w dzień chowając się pod ziemią.
- Motyle pokolenia letniego latają od końca lipca do końca września. Gąsienice tego pokolenia mogą żerować aż do pierwszych przymrozków.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed założeniem uprawy należy wykonać odkrywki glebowe, o powierzchni około 1m² (16-32 szt./ha) na głębokość do 20 cm.
- Progiem zagrożenia jest obecność 1 gąsienicy na 1m² w okresie wschodów lub 4-6 gąsienic na 1m² w okresie dalszego wzrostu roślin. Jeśli liczebność gąsienic jest większa, należy liczyć się z koniecznością przeprowadzenia zabiegów chemicznych i stratami w plonie.
- Monitorowanie nalotu motyli na uprawę można prowadzić przy użyciu pułapek feromonowych (typu delta lub kubelkowych). Pułapki wystawia się od początku maja do końca września, w liczbie 1-2 szt. na hektar. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70cm od powierzchni gleby. Co najmniej dwa razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Raz w miesiącu wymieniać dispenser feromonowy.



Gąsienica rolnicy na liściach sałaty

Źródło: https://www.google.pl/search?q=salata+maslowa+szkodniki&tbm=isch&tbs=rimg:Ce_1X8McAGMNPIjjeReaoSjIrsEzZqt-cxGRew5ytl9wXeL3rZK0a43AGXtFRSnkW92tx-U9sdUTIT2fyKGFol8oJyoSCZ55F5qhKMiuESy70KFRLXH7KhIJwT



Motyle sówek: A – rolnica zbożówka, B – rolnica czopówka (fot. R. Wrzodak)

9. Pędraki

Najwięcej uszkodzeń w uprawach warzywniczych powodują larwy chrząszczy należące do gatunków:

- Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* L., 1758,
- Guniak czerwczyk - *Amphimallon solstitiale* L., 1758,
- Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wymienione gatunki chrząszczy są polifagami i ich larwy zwane pędrakami mogą uszkadzać prawie wszystkie gatunki warzyw w tym sałatę.
- Najbardziej narażone na uszkodzenia są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, ugorach, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, będących sprzyjającym miejscem do rozwoju pędraków.

Rodzaj uszkodzeń

- Pędraki uszkadzają podziemne pędy i korzenie, niszczą siewki i młode rośliny. Uszkodzone rośliny więdną, żółkną i zasychają. Bardziej żarłoczne są starsze stadia larwalne.
- Podczas masowych wystąpień efektem żerowania pędraków mogą być tworzące się na polach tak zwane „łysiny”.
- Dorosłe chrząszcze żerują na liściach roślin, wygryzając nieregularne dziury.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia bardzo łatwo pomylić z powodowanymi przez larwy rolnic i drutowce

Rozpoznanie szkodnika

- Larwy (pędraki) ww. gatunków chrząszczy są do siebie podobne, różnią się tylko rozmiarami ciała. Są one koloru białego, łukowato wygięte, ze zgrubiałym niebieskawo sinym zakończeniem ciała, z brązową głową i trzema parami odnóży.
- Chrabąszcz majowy - osiąga długość 20-30 mm, przód ciała czarny, pokrywy skrzydeł brunatne, z białymi trójkątami na bokach odwłoka.
- Guniak czerwczyk - długości 14-18 mm, jasnobrązowy, pokryty żółtymi włoskami.
- Ogrodnica niszczylistka - długości 8,5-12 mm, koloru brunatnego metalicznie błyszczącego z głową i przedpleczem o odcieniu niebieskim lub zielonym. Pokrywy skrzydeł brązowe. Ciało pokryte żółtymi włoskami.

Zarys biologii

- Wychodzące masowo po zimowaniu chrząszcze tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrabąszczy ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu.
- Młode pędraki, początkowo żerują gromadnie w górnej warstwie gleby. Później rozchodzą się w glebie, żerując do głębokości około 25 cm.
- Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka 2, a u ogrodnicy 1 rok.
- Larwy po osiągnięciu stadium L4 pod koniec lata lub jesienią schodzą na głębokość 30 – 40 cm aby tam się przepoczwarczyć.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed założeniem uprawy należy wykonać odkrywki glebowe, o powierzchni około 1m² (około 32 szt./ha) na głębokość do 20 cm.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio 4-6 pędraków na 1m². Jeśli ich liczebność jest większa, należy liczyć się z koniecznością przeprowadzenia zabiegów chemicznych i stratami w plonie.



Chrabąszcz majowy: A – chrząszcz, B – pędraki (fot. G. Łabanowski)

10. Drutowce

W Polsce występuje ok. 120 gatunków chrząszczy należących rodziny sprężykowatych. Wiele z nich jest groźnymi szkodnikami a ich larwy nazywane są drutowcami. Najważniejsze gatunki to:

- osiewnik ciemny - *Agriotes (Agriotes) obscurus* L., 1758,
- osiewnik rolowiec - *Agriotes (Agriotes) lineatus* L., 1767,
- osiewnik skibowiec - *Agriotes (Agriotes) sputator* L., 1758,
- nieskor czarny - *Athous (Athous) vittatus* (Gmelin, 1790)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wymienione gatunki chrząszczy są polifagami, a ich larwy zwane **drutowcami** mogą uszkadzać liczne gatunki warzyw.
- Najbardziej narażone na uszkodzenia są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, ugorach, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, będących sprzyjającym miejscem dla rozwoju drutowców.

Rodzaj uszkodzeń

- Szkodliwe są larwy, które wiosną żerują na kielkujących nasionach, przerzedzając wschody. Później na korzeniach roślin powodując ich zamieranie.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze mają ciało wydłużone, małą głowę z 11-członowymi czułkami. Odwrócone plecami do góry z łatwością podnoszą się dzięki aparatowi skokowemu.
- Larwy (drutowce) są długości do 25 mm, walcowate lub spłaszczone okryte twardym oskórkiem chitynowym, barwy od jasnożółtej do brązowej.

Zarys biologii

- Cykl rozwojowy sprężykowatych trwa zależnie od gatunku 4-5 lat.
- Z jaj złożonych przez samicę do gleby wylęgają się larwy, które cały swój rozwój przechodzą w glebie. Przepoczwarczenie następuje jesienią, a wiosną ukazują się chrząszcze kolejnego pokolenia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed założeniem uprawy należy wykonać odkrywki glebowe, o powierzchni około 1m² (około 32 szt./ha) na głębokość do 20 cm.

- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio 4-6 drutowców na 1m². Jeśli ich liczebność jest większa, należy liczyć się z koniecznością przeprowadzenia zabiegów chemicznych i stratami w plonie.

ICONOGRAPHIA COLEOPTERORUM
POLONIAE
Copyright © by Lech Borowiec



Osiewnik ciemny



Larwa osiewnika – drutowiec (fot .G. Soika)

Źródło: <http://coleoptera.ksib.pl/kfp.php?img=16269>

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

Znany jest w Polsce, przede wszystkim jako szkodnik wielu warzyw korzeniowych, krzewów ozdobnych w tym róż.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie w glebach przewiewnych, piaszczystych, ale bogatych w substancję organiczną.
- Nicień ten żeruje na licznych roślinach dwuliściennych uprawnych i dziko rosnących. Z roślin warzywnych poza sałatą zasiedla marchew, ziemniak i pomidor.

Objawy żerowania

- Poniżej szyjki korzeniowej korzenie włóśnikowe tworzą tzw. brodę, a na korzeniach bocznych znajdują się kuliste wyrośla wielkości do 1 cm.
- Korzenie są skrócone i gniją.
- W okresie suszy przy silnym porażeniu korzeni, liście więdną, żółkną i opadają.

Z czym można pomylić?

Objawów nie można pomylić z innymi objawami powodowanymi na sałacie przez inne szkodniki

Rozpoznanie szkodnika

- Samice są perlówobiałe o wymiarach 0,5–0,9 mm x 0,3–0,5 mm, kształtu gruszkowatego, przebywają wewnątrz wyrośla. Samce długości są kształtu robakowatego, długości 0,5–1,2 mm. Głowa jest wyraźnie odcięta od reszty ciała. Sztylet długości 19,4–21,6 µm.
- Larwy stadium J2 (tzw. larwy inwazyjne) długości 0,3–0,4 mm, przebywają w glebie.

Zarys biologii

- W okresie wegetacji rozwijają się najczęściej dwa pokolenia. Rozwój jednego pokolenia trwa 9–13 tygodni.
- Rozwój odbywa się głównie w korzeniach, w glebie przebywają jedynie larwy inwazyjne.
- Samice składają jaja do galaretowatych worków jajowych umiejscowionych w tylnej części ciała. Jedna samica w ciągu życia składa 300–1400 jaj. Z jaj wylęgają się larwy stadium J1, które przechodzą linienie i pojawia się stadium J2 tzw. larwy inwazyjne, które opuszczają korzenie. Larwy inwazyjne w glebie poszukują innych korzeni, wnikają do nich i przechodzą kolejne linienia stając się samicami lub samcami.

- Samce po zapłodnieniu samic opuszczają korzenie, zaś samice grubieją i pozostają nieruchome w tkankach korzenia.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed sadzeniem roślin należy wykonać analizę gleby sprawdzając, czy nie ma w nim larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę zaleca się wykonać na przełomie kwietnia i maja kiedy wylęgają się larwy inwazyjnych J2 z jaj. 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 należy pobrać z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.
- Z pól, które różnią się strukturą gleby, próby powinny być pobrane oddzielnie. Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub z pól zalanych wodą wskutek długotrwałych opadów.

Progów zagrożenia nie opracowano.

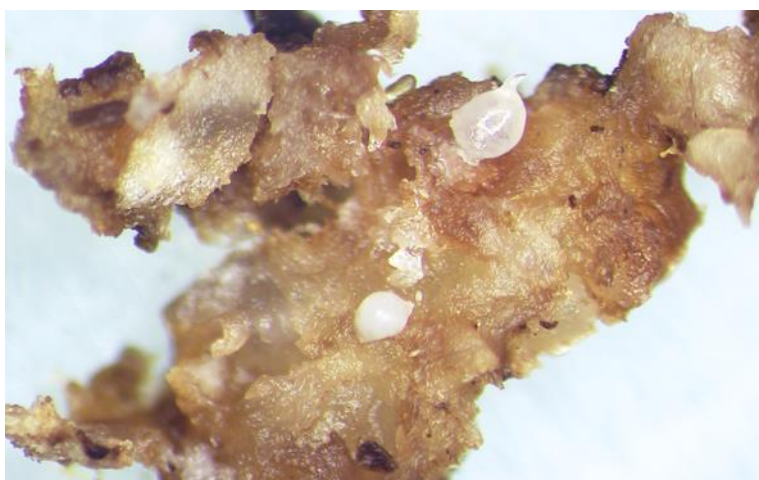
Terminy i sposoby zwalczania

- Aktualnie nie ma zarejestrowanych środków chemicznych do zwalczania nicieni w uprawie sałaty. Na polach, na których stwierdzono guzaka północnego zaleca się pozostawić glebę w czarnym ugorze co najmniej przez dwa lata.
- Wprowadzić do płodozmianu zboża, które nie są zasiedlane przez guzaka. Najskuteczniejszą metodą jest termiczna dezynfekcja ziemi.



Objawy żerowania guzaka północnego na korzeniu sałaty

Źródło: https://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/Jan_88-1-1.aspx



Samica guzaka północnego wewnątrz galasu (fot. Bartosz Maciejewski)

12. Ślimaki

W uprawie roślin ogrodniczych występuje kilkanaście gatunków skorupkowych i nagich. Spośród ślimaków skorupkowych najczęściej występuje:

- wstężyk ogrodowy - *Cepaea (Cepae) hortensis* (O.F.Müller, 1774).

Spośród ślimaków nagich:

- ślinik luzytański - *Arion (Arion) lusitanicus* Mabille, 1868,
- pomrowik plamisty- *Deroceras (Deroceras) reticulatum* (O.F.Müller, 1774),
- pomrów wielki - *Limax maximus* L., 1758
- pomrowik mały - *Deroceras (Deroceras) laeve* (O.F. Müller, 1774)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ślimaki, zwłaszcza nagie, wyrządzają znaczne szkody w uprawach warzyw w tym sałaty, a także w uprawach roślin rolniczych, sadowniczych, zielarskich i ozdobnych.
- Lubią gleby z dużą zawartością substancji organicznej i wapnia.
- Liczniej występują na glebach cięższych, charakteryzujących się dużą pojemnością wodną. gdzie zastosowano nawozy zielone i przyorano resztki roślinne. Najbardziej zagrożone są rośliny od strony rowów, miedz i nieużytków.

Rodzaj uszkodzeń

- Uszkadzają zarówno wschody, rozsadę jak i rośliny rosnące pod osłonami i w polu. Wygryzają w liściach dziury, powodując niekiedy całkowity gołożer, albo zeskrobują tkankę pozostawiając górną skórkę.
- Najchętniej zjadają najmłodsze części sałaty (stożki wzrostu).
- O obecności ślimaków świadczą ślady śluzu na liściach i podłożu.

Z czym można pomylić?

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

Rozpoznanie szkodnika

Ślimaki skorupkowe (z muszlą)

- wstężyk ogrodowy - muszla jest zaokrąglona wysokości 10-17 mm szerokości 14-18 mm, biała, szara, żółtawa, różowa lub brązowa z pięcioma ciemnymi pasami. Jaja są kuliste, średnicy 1-5 mm, przezroczyste lub mlecznobiałe.

Ślimaki nagie:

- Ślinik luzytański - długości do 11 cm. Ubarwienie osobników dorosłych jednorodne, żółtawe, czerwone, różowe, pomarańczowe, pomidorowe, brązowe lub ciemnobrunatne. Brzegi stopy często innej barwy, w postaci barwnych poprzecznych prążków. Podeszwa biaława. Śluz zwykle bezbarwny, niekiedy pomarańczowy.
- Pomrowik plamisty – ciało długość do 4,5 cm, Ubarwienie ciała brudnokremowe, słomkowe, jasnokawowe, rzadziej białawe. Grzbiet i płaszcz ciemniejsze. Ciało pokryte nieregularnymi, ciemnymi, czekoladowymi lub prawie czarnymi plamkami, Plamki częściowo łączą się i tworzą rysunek w formie nieregularnej siateczki, która rozciąga się wzdłuż bruzd na skórze. Intensywność plamkowania jest bardzo różna, Niekiedy jest ona tak gęsta, że ślimaki są prawie czarne.
- Pomrów wielki – długości do 20 mm. Ubarwienie ciała brudnokremowe lub jasnokawowe. Całe ciało pokryte czarnymi, granatowoczarnymi lub ciemnobrązowymi plamami, smugami i paskami. W części zapłaszczowej plamy zlewają się w pasy tworząc podłużne szeregi. Listwa grzbietowa jasna. Kark i głowa czarne lub brunatne. Podeszwa zawsze jednobarwna, jasna, kremowa lub biaława. Śluz bezbarwny. może mieć kolor pomarańczowy, czerwony lub czarny.
- Pomrowik mały – długości do 2,5 cm. Ubarwienie ciała jasnokawowe, brązowe, czekoladowe lub prawie czarne. Czułki i głowa czarniawe. Podeszwa ciemna, na brzegach szara lub brudnokremowa z drobnymi ciemnymi plamkami. Środek podeszwy prawie przezroczysty, choć ciemny. Śluz bardzo wodnisty, bezbarwny. Groźny dla upraw szklarniowych,

Zarys biologii

- Ślimaki są obojnakami lub zwierzętami rozdzielno płciowymi. Większość rozmnaża się płciowo za pośrednictwem jaj.
- Jaja składane są w miejscach wilgotnych, w zagłębieniach ziemi, pod kamieniami i opadłymi liśćmi.
- Młode ślimaki są podobne do osobników dorosłych. Dojrzałość płciową osiągają po upływie kilku miesięcy. Optymalna temperatura dla rozwoju ślimaków wynosi 12-18°C. Jaja są w stanie przetrwać w temperaturze do -11°C.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Rodzaje pułapek:

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

Terminy i sposoby zwalczania

- Na małych powierzchniach można je zbierać ręcznie lub wylapywać przy pomocy różnych przynęt:
 - a) rozłożone deski lub kartony są dobrą kryjówką dla ślimaków w ciągu dnia. Ślimaki, które tam się ukryją trzeba zbierać codziennie i niszczyć.
 - b) można stosować pułapki piwne, do których schodzą się ślimaki.
- Na większych powierzchniach występowanie ślimaków znacznie ograniczyć:
 - a) osuszanie zbyt wilgotnych pól oraz wykaszanie traw i chwastów na rowach i miedzach,
 - b) bronowanie pola w czasie słonecznej pogody powoduje wyrzucanie na powierzchnię jaj i młodych ślimaków, które na słońcu giną,
 - c) Zabieg chemiczny zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika. Preparatów nie należy stosować w czasie lub po deszczu, ponieważ tracą aktywność z chwilą zawilgocenia.



Wstężyk ogrodowy (fot. G. Soika)



Pomrowik mały (fot. G. Soika)



Pomrów wielki (fot. G. Soika)



Ślinik luzytański (fot. G. Soika)

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

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

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

1. Zahamowanie wzrostu:

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

2. Chlorozy i żółknięcie/różowienie liści

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

3. Zamieranie brzegów liści

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

4. Plamy na liściach

- szarozielone, zasychające – oparzenia słoneczne
- wodniste – uszkodzenia tkanek pod wpływem zalegającej na nich wody
- wodniste punkty na blaszce liściowej – krótkotrwałe przemrożenie
- wodniste punkty na blaszce, a u sałaty kruchej również wewnątrz nerwów głównych tzw. szklistość liści (temperatura 2-7 °C, wilgotność powietrza >90 %)

5. Zniekształcenia liści i główki:

- etiolacja rozsady i roślin w trakcie uprawy - zbyt niskie natężenie światła (< 5000 lux) i za wysoka temperatura (> 16°C)
- słabe wiązanie główek – niedobór fosforu, nadmiar azotu
- różowate rozety - nadmiernie zwężła gleba; nadmierne zasolenie podłoża
- pęcherzykowata powierzchnia blaszek liściowych cecha odmianowa lub nadmiar azotu
- zniekształcenia liści wewnętrznych młodych roślin – zaburzenia hormonalne
- boczne zniekształcenia główek sałaty kruchej – główka wykształcona z wyetiolowanej rozsady – nierównomierny wzrost liści w zależności od ułożenia `` główki

6. Wędnięcie roślin:

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



Oparzenie słoneczne na liściach sałaty
Kruhej



Masłowej (Fot. A. Stępowska)



Zamieranie liści zewnętrznych zwijających
główkę (tipburn brzegowy)



Zamieranie brzegów liści- nadmierna
transpiracja w warunkach suszy
(suchy tipburn)

(Fot. A. Stępowska)



Zamieranie liści wewnętrznych zwijających główkę (- tiburn naczyniowy)

(Fot. A. Stępowska)



Zaschnięte uszkodzenia wodne (Fot. A. Stępowska)



Nadmierne zasolenie ogólne (Fot. A. Stębowska)



Pęcherzykowate liście jako cecha odmianowa (Fot. A. Stębowska)

VI. NIEDOBÓRY i NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

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

Przyczyny niedoborów

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie ($<5,5$) lub za wysokie ($>8,5$), za niska ($<5\text{ }^{\circ}\text{C}$) lub za wysoka $>24\text{ }^{\circ}\text{C}$) temperatura podłoża
- Utrudniony transport w roślinie w warunkach zbyt niskiej wilgotności podłoża ($< 60\text{ }\%$ p.p.w.) i powietrza ($< 60\text{ }\%$) lub wysokiej wilgotności podłoża ($> 85\text{ }\%$ p.p.w.) i powietrza ($>90\text{ }\%$).

Zapobieganie i działanie

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

1. Niedobór azotu (N)

Objawy niedoboru

- zahamowanie wzrostu, małe blaszki liściowe i rozjaśnienie barwy rośliny
- słabe wiązanie główki, liście małe, wąskie

- jasnozielona do żółtawej barwa (różowa u odmian czerwonolistnych) aktualnie najstarszych liści, które z czasem zasychają (chloroza posuwa się w kierunku wierzchołka)

Z czym można pomylić

Zahamowanie wzrostu i jasna barwa roślin występuje po sadzeniu rozsady produkowanej w warunkach niedoboru światła

Opóźnione zamykanie główki może być cechą odmianową



Niedobór azotu na sałacie czerwonolistnej



Niedobór azotu na sałacie zielonolistnej

(Fot. A. Stepowska)

2. Nadmiar azotu (N)

Objawy nadmiaru

- bardzo duże, nieliczne liście, o podwiniętych brzegach (tzw. słoniowe uszy), słabo zawiązana główka
- bardzo ciemnozielona barwa liści u odmian jasnozielonych

Z czym można pomylić

Niektóre odmiany nie wykształcają typowej główki tylko obszerną rozetę, najczęściej ciemnozielonych liści. Jest to cecha odmianowa sałat liściowych w tzw. typie amerykańskim. Zdarzają się przypadki pojawienia się takich, pojedynczych genotypów w populacji odmian innych odmian



Nadmiar azotu (Fot. A. Stębowska)

3. Niedobór fosforu (P)

Objawy niedoboru

- słabe wiązanie i zamykanie główki

Z czym można pomylić

Opóźnione zamykanie główki może być cechą odmianową

4. Niedobór potasu (K)

Objawy niedoboru

- łyżeczkowaty kształt liści
- zatokowe, małe nekrozy na brzegach starszych liści

Z czym można pomylić

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



Niedobór potasu na sałacie kruchej



Niedobór potasu na sałacie masłowej

(Fot. A. Stębowska)

5. Niedobór wapnia (Ca)

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu
- Zaburzenie gospodarki wodnej przy zbyt niskiej wilgotności podłoża (< 60 % p.p.w.) i powietrza (< 60 %) lub wysokiej wilgotności podłoża (> 85 % p.p.w.) i powietrza (>90 %)

Objawy niedoboru

Zamieranie (zasychanie lub gnicie w zależności od warunków wilgotnościowych) brzegów liści starszych lub zwijających główkę (szarobrunatna barwa)

Zamieranie i gnicie liści wewnątrz główki (brak objawów gnicia na przekroju pędu u podstawy główki)

Zapobieganie i działanie

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

Z czym można pomylić

Nekrozy brzegowe występują również przy niedoborze K, ale są ograniczone do liści podstawy i starszych

Zasychanie (zagniwanie) liści zewnętrznych zwijających główkę może być spowodowane oparzeniami słonecznymi lub uszkodzeniami wodnymi albo porażeniem przez szarą pleśń.

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

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

Objawy niedoboru

- Chlorozy liści wierzchołkowych – niedobór Fe, Mo
- Zamieranie wzrostu rośliny (zdarza się w uprawie w substratach) – niedobór B



Niedobór boru (Fot. A. Stepowska)

VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Fazy rozwojowe sałaty według skali BBCH

Główna faza rozwojowa 0: Kielkowanie

- 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 początek rozwoju główki kalafiora, szerokość wierzchołka $>1\text{ cm}^3$
- 43 główka osiąga 30% typowej wielkości
- 45 Główka osiąga 50% typowej średnicy
- 46 Główka osiąga 60% typowej wielkości
- 47 Główka osiąga 70% typowej średnicy
- 48 Główka osiąga 80% typowej średnicy
- 49 Główka osiągnęła typową wielkość i kształt, ciasno zamknięta

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

- 51 Pędy kwiatostanu zaczynają się wydłużać
- 55 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe
- 59 Widoczne pierwsze płatki kwiatów, 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 dojrzało
- 85 50% owoców dojrzało
- 89 Pełna dojrzałość: wszystkie nasiona w typowym kolorze, twarde

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

- 92 Liście i pędy zaczynają się przebarwiać
- 95 50% liści żółknie i zamiera
- 97 Cała roślina lub części nadziemne zamierają
- 99 Zebrane owoce, nasiona, okres spoczynku

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Doruchowski G., Dobrzański A. 2000. Rozpylacze do zabiegów chemicznych w uprawach warzyw. Owoce Warz. Kwiaty, nr 11: 14-15.
- Grabowski M., Wiech K. 2009. Choroby i szkodniki warzyw kapustnych. Plantpress Sp. z o.o, Kraków, ss. 76.
- Kochman J. 1967. Fitopatologia. PWRiL Warszawa.
- Kochman J., Węgorek W. (red.) 1978. Ochrona roślin. Golenia A. rozdz. XXIV Choroby w przechowalni i kopcach, Kochman J. rozdz. XXII Choroby roślin warzywnych. PWRiL Warszawa.
- Kryczyński S. 2003. Choroby roślin w uprawach ogrodnich. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, ss. 230.
- Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. Fitopatologia tom 2. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne Poznań ss. 464.
- Narkiewicz-Jodko J. (red.) 1985. Szkodniki i choroby roślin warzywnych. Rondomański W. Choroby warzyw z rodziny baldaszkowatych 328-336. PWRiL Warszawa
- Robak J., Wiech K. 1999. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress Sp. z o.o., ss 1-352.
- Sobiczewski P., Schollenberger M. 2002. Bakteryjne choroby roślin ogrodnich. PWRiL Warszawa ss. 156.
- Szwejd J. 2013. Progi zagrożenia dla ważniejszych gatunków szkodników występujących na uprawach roślin warzywnych, ss. 144–148. W: Program Ochrony Roślin Warzywnych. Hortpress, Warszawa, ss 302.
- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW, ss. 332.