

PORADNIK SYGNALIZATORA BAZYLI POSPOLITEJ



Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich –Państwowy Instytut
Badawczy

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SPRAWCOM CHORÓB

1. Zgorzele siewek
2. Fuzaryjne więdnienie
3. Szara pleśń bazylii
4. Mączniak rzekomy
5. Bakteriozy liści bazylii

III. SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM BAZYLI

1. Mszyce
2. Zmienik złocieniowiec
3. Rolnice
5. Ślimaki

IV. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW CHORÓB

V. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SPRAWCÓW CHORÓB

VI. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW

VII. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW

VIII. SPIS FOTOGRAFII

IX. Literatura

I. WSTĘP

Bazylia pospolita jest rośliną roczną, dorastającą do 70 cm wysokości. Bazylia (*Ocinum basilicum* L.) jest rośliną cieplejszej strefy klimatycznej, dlatego wymaga stanowiska słonecznego, osłoniętego od wiatru. Podczas wegetacji, temperatura powietrza powinna wynosić 20-25 °C. Młode rośliny giną w temperaturze 1-2 °C. Roślina ta jest bardzo wrażliwa na wahania temperatury, co powoduje, że nie można jej wysiać wcześniej na polu. Bazylia pospolita najlepiej rośnie w glebie lekkiej, przepuszczalnej. Gleba powinna być stale wilgotna. Odpowiednia zawartość mikro i makroelementów w glebie zapewnia wyższą zawartość olejków eterycznych. W związku z późnym pojawieniem się roślin na polu (bądź z nasion bądź z rozsady), ważne jest mechaniczne usuwanie kielkujących chwastów. Spulchnianie gleby nie powinno być jednak głębokie, aby nie wydobywać nasion chwastów z głębszych warstw. W czasie spulchniania podłoża stosuje się nawożenie azotowe pogłównie, w celu właściwego odżywienia roślin, co daje im większą odporność na patogeny.

II. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SPRAWCOM CHOROÓB

ZGORZELE SIEWEK

Bazylia pospolita jest gatunkiem, którego nasiona i siewki mogą być porażane przez grzyby patogeniczne, powodujące obniżenie zdolności kiełkowania nasion oraz zgorzele siewek. Grzyby porażające nasiona i siewki to *Alternaria alternata* L., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lih) de Bary czy *Botrytis cinerea* Per., *Fusarium* sp.

• Opis i biologia gatunków

Zgorzele siewek powodowane przez konglomerat patogenów: *Alternaria alternata* L., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lih) de Bary czy *Botrytis cinerea* Per., *Fusarium* sp

Alternaria alternata

Patogen rozmnaża się przez bezpłciowe zarodniki zwane konidiami. Konidia te są produkowane w uszkodzeniach na dojrzałych lub obumierających liściach.[1]

produkcja może rozpocząć się już w dziesięć dni po pojawieniu się pierwszych objawów i może trwać do pięćdziesięciu dni. Konidia *A. alternata* rozpraszają się przez wiatr, a ich uwolnienie może być wywołane przez opady deszczu, a nawet nagły spadek wilgotności. Konidium, które wylądowało na roślinie wykiełkuje w minimalnej ilości wody.

Sclerotinia sclerotiorum (Lih)

Cykl życiowy *Sclerotinia sclerotiorum* można opisać jako monocykliczny, ponieważ nie wytwarza się wtórnego inokulum. Późnym latem do wczesnej jesieni grzyb tworzy formy przetrwalnikowe zwane sklerocium na lub w tkankach rośliny żywicielskiej. Sklerocium może zachować żywotność przez co najmniej trzy lata i kiełkować, tworząc owocniki zwane apothecia, które są małymi, cienkimi łodygami zakończonymi strukturą przypominającą miseczkę o średnicy około 3–6 mm. Kielich apothecium jest wyłożony workiem workowym, w którym zawarte są askospory. Kiedy askospory są uwalniane z worka, są przenoszone przez wiatr i lądują na żywicielu. Askospory *S. sclerotiorum* zaczynają atakować tkanki korzenia bazylii. W końcu biała, puszysta grzybnia zaczyna rosnąć na powierzchni zainfekowanych tkanek. Pod koniec sezonu wegetacyjnego *S. sclerotiorum* ponownie wytworzy sklerocię. Sklerocja pozostaną wtedy na powierzchni ziemi lub w glebie, na żywych lub martwych częściach roślin, aż do następnego sezonu. Cykl życia będzie wtedy odpowiednio powtórzony.

Fusarium spp.

Większość gatunków z rodzaju *Fusarium* rozmnaża się bezpłciowo i wytwarza trzy rodzaje zarodników grzybów znanych jako makrokonidia, mikrokonidia i chlamydospory.

Niektóre gatunki *Fusarium* wytwarzają wszystkie trzy rodzaje zarodników, podczas gdy inne produkują tylko jedno. Zarodniki te, zwłaszcza mikrokonidia, są utrzymywane przez mikrokonidiofory.

Makrokonidia są wytwarzane w sporodochiach, które są wyrastającym, stłoczonym skupiskiem konidioforów powstających ze zrębu, tworząc podobną do poduszki masę, która podtrzymuje makrokonidia. Makrokonidia są wytwarzane na monofialidach (konidioforach z pojedynczym otworem, przez który uwalniany jest endokonidia) i polifialidach (dwa lub więcej otworów lub porów, z których wypychane są endokonidia) na grzybni powietrznej. Makrokonidia różnią się wielkością i kształtem.

Głównymi producentami makrokonidii są *Fusarium semitectum*, *Fusarium avenaceum* i *Fusarium suglutinans*.

Mikrokonidia powstają w grzybni powietrznej. Mikrokonidia mają różne kształty i rozmiary. Powstają tworząc łańcuszki.

Chlamydospory to grubościenne zarodniki wypełnione lipidopodobnym materiałem, który zachowuje zarodniki przez zimę w glebie. Chlamydospory są czasami przenoszone drogą powietrzną i występują w parach, w kępach lub w łańcuchach.

Botrytis cinerea

Patogen wytwarza ogromne ilości bezpłciowych zarodników, które po wylądowaniu na powierzchni rośliny kiełkują i tworzą wypustkę, która narusza naskórek rośliny. Kiedy naskórek zostanie przerwany, komórki grzyba docierają do komórki naskórka i często wrastają w ścianę komórkową, która jest prostopadła do powierzchni rośliny.

• Opis objawów

Zgorzele siewek atakują w najmłodszych stadiach rozwojowych rośliny (od momentu kiełkowania nasion do 2-3 tygodni po wschodach). Objawiają się najczęściej brunatnieniem kiełków i ich zamieraniem jeszcze przed wschodami. W okresie powschodowym, gdy rośliny są w fazie liścieni, na przyziemnej i podziemnej części podliścieniowej i na korzeniach powstają brunatne plamki, które dają początek zamierania całych tkanek i części rośliny. Kolejnymi objawami choroby jest przewężenie siewek w miejscu porażenia, przewracanie się, więdnienie i szybkie zamieranie. W miejscu infekcji obserwuje się nalot od szarobiałego po brunatny, a także maziowata wydzielinę.

W późniejszych etapach rozwoju roślin, w sprzyjających warunkach pogodowych dla rozwoju grzybów patogenicznych (duża wilgotność i wysoka temperatura powietrza), mogą pojawiać się na liściach ciemne plamy, które z czasem powiększają się, liście gniją i obumierają.



Fot. 1 Objawy porażenia grzybem *Sclerotinia sclerotiorum*

- **Z czym można pomylić**

Objawy zgorzeli siewek występują w obrębie szyjek korzeniowych, mogą być powodowane przez wiele patogenów jednocześnie bądź przez jeden z opisanych. Trudno odróżnić, czy objawy wywołane są przez zespół grzybów, czy przez jeden z gatunków.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Sprawcy zgorzeli siewek stanowią główny składnik saprofitycznej mikroflory wszystkich rodzajów gleb i podłoży ogrodniczych, szczególnie w okresach nadmiernej wilgotności.

Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność podłoża oraz wysokie temperatury powietrza

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Rośliny nie należy uprawiać w wieloletniej monokulturze, gdyż formy przetrwalnikowe niektórych grzybów mogą przeżywać w glebie nawet do 4 lat. Należy stosować nasiona o wymaganej czystości (wolne od patogenów). Ważne jest odchwaszczanie plantacji,

szczególnie po siewie, do czasu wschodów, które obserwuje się do 3 tygodni od siewu. W tym czasie wymagane jest niszczenie mechaniczne chwastów. Na polu nie powinny być pozostawiane resztki poźniwne.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Należy stosować profilaktycznie nasiona zaprawiane preparatem chroniącym przed wystąpieniem zgorzeli.

Pojawianiu się zgorzeli i występowaniu powyższych patogenów sprzyja stosowanie materiału siewnego nieznanego pochodzenia, źle przechowywany materiał siewny czy wysiew nasion na stanowisku, gdzie wcześniej zastosowano np. jako nawóz organiczny porażone resztki poźniwne.

FUZARYJNE WIĘDNIĘCIĘ

- **Opis i biologia gatunku**

Rozwój patogena podano powyżej (*Fusarium* spp.). Inne gatunki rodzaju *Fusarium* mogą porażać rośliny bazylii w późniejszym okresie wegetacji (rośliny w fazie szybkiego wzrostu).

- **Opis objawów**

W fazie szybkiego wzrostu rozwoju roślin, w sprzyjających warunkach pogodowych dla rozwoju grzybów patogenicznych (duża wilgotność i wysoka temperatura powietrza), może wystąpić więdnienie fuzaryjne, powodowane przez grzyby z rodzaju *Fusarium*. Objawy więdnienia fuzaryjnego to zahamowany wzrost, więdnienie i żółknięcie liści, brązowe plamy lub smugi na łodydze, mocno skręcone pędy.



Fot.2 Fuzaryjne wędnięcie roślin bazylii



Fot. 3 Objawy fuzariozy na poletku doświadczalnym

- **Z czym można pomylić**

Objawy fuzaryjnego wędnięcia bazylii można pomylić z innymi chorobami liści. Przede wszystkim z szarą pleśnią (*Botrytis cinerea*), bądź z bakteriozą liści bazylii. Należy zwrócić uwagę, że przy występowaniu fuzariozy oprócz plam na liściach występuje charakterystyczne wędnięcie roślin (fot. 2).

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Sprawcy fuzaryjnego wędnięcia stanowią główny składnik saprofitycznej mikroflory wszystkich rodzajów gleb i podłoży ogrodniczych, szczególnie w okresach nadmiernej wilgotności.

Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność podłoża oraz wysokie temperatury powietrza

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Rośliny nie należy uprawiać w wieloletniej monokulturze, gdyż formy przetrwalnikowe niektórych gatunków *fusarium* mogą przeżywać w glebie nawet do 6 lat. Należy stosować nasiona o wymaganej czystości (wolne od patogenów). Ważne jest odchwaszczanie plantacji, szczególnie po siewie, do czasu wschodów. W tym czasie

wymagane jest niszczenie mechaniczne chwastów. Na polu nie powinny być pozostawiane resztki poźniwne.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Należy stosować nasiona zaprawione z wiadomego, certyfikowanego źródła. W razie wystąpienia objawów należy zastosować zalecany preparat do ochrony przed tą chorobą.

SZARA PLEŚŃ

- **Opis i biologia gatunku**

Patogen wytwarza ogromne ilości bezpłciowych zarodników, które po wylądowaniu na powierzchni rośliny kiełkują i tworzą wypustkę, która narusza naskórek rośliny. Kiedy naskórek zostanie przerwany, komórki grzyba docierają do komórki naskórka i często wrastają w ścianę komórkową, która jest prostopadła do powierzchni rośliny. *Botrytis cinerea* charakteryzuje się licznymi hialinowymi konidiami (bezpłciowymi zarodnikami) osadzonymi na szarych, rozgałęzionych, przypominających drzewa konidioforach. Grzyb wytwarza również wysoce odporne sklerocje jako struktury umożliwiające przetrwanie w starszych kulturach. Zimuje jako sklerocja lub nienaruszona grzybnia, z których obie kiełkują wiosną, tworząc konidiofory. Konidia, przenoszone przez wiatr i wodę deszczową, powodują nowe infekcje. *B. cinerea* przechodzi cykl bezpłciowy w sezonie letnim (lipiec/sierpień).

- **Opis objawów**

W późniejszych etapach rozwoju roślin bazylii (przełom czerwca i lipca) gdy rośliny osiągnęły wysokość około 20 cm, w sprzyjających warunkach pogodowych dla rozwoju grzybów patogenicznych (duża wilgotność i wysoka temperatura powietrza), mogą pojawiać się na liściach ciemne plamy, które z czasem powiększają się, liście gniją i obumierają (fot. 4).



Fot. 4 objawy szarej pleśni na roślinie bazylii

- **Z czym można pomylić**

Objawy szarej pleśni bazylii można pomylić z innymi chorobami liści. Przede wszystkim z fuzariozą bądź septoriozą liści bazylii. Należy zwrócić uwagę, że przy występowaniu fuzariozy oprócz plam na liściach występuje charakterystyczne wędnięcie roślin (fot. 2), takich objawów nie obserwuje się w przypadku porażenia przez szarą pleśń.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność podłoża oraz wysokie temperatury powietrza.

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Należy stosować nasiona o wymaganej czystości (wolne od patogenów). Ważne jest odchwaszczanie plantacji, szczególnie po siewie, do czasu wschodów. W tym czasie wymagane jest niszczenie mechaniczne chwastów. Na polu nie powinny być

pozostawiane resztki poźniwne. Stosować odpowiednie odległości między roślinami – szerokości międzyrzędzi (min. 30 cm).

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Należy stosować nasiona zaprawione z wiadomego, certyfikowanego źródła. W razie wystąpienia pierwszych objawów należy zastosować zalecany preparat do ochrony przed tą chorobą.

MACZNIAK RZEKOMY

- **Opis i biologia gatunku**

Peronospora belbahrii jest obligatoryjnym patogenem roślinnym, wymagającym żywego żywiciela do przeżycia. patogen kolonizuje liście, łodygi i nasiona bazylii (Farahani-Kofoet et al., 2012). *P. belbahrii* rozmnaża się bezpłciowo, wytwarzając ciemnobrązowe, purpurowe konidia, które kiełkują, tworząc bulwy zarodkowe (w okresie 3-6 dni po przyjęciu kontakt z podatnym gospodarzem. Do kiełkowania wymagane są co najmniej 2 godziny ekspozycji na wodę i temperaturę 15-20°C (choć niektóre raporty wskazują, że wymagana jest wilgotność liścia przez 6 godzin. Tkanka żywiciela jest penetrowana bezpośrednio lub patogen może przedostać się przez aparaty szparkowe. Okres utajony może trwać 5-10 dni i jest zależny od światła i temperatury. Między 6 a 14 dniem po zakażeniu patogen wytwarza konidiofory, które wyłaniają się przez aparaty szparkowe na odosiowej powierzchni liścia lub 1-2 dni później przez aparaty szparkowe na powierzchni odosiowej. Nowe konidia mogą być produkowane już po 10 dniach od początkowej infekcji. Zarodnikowanie jest hamowane przez światło i może być hamowane przez brak wody, chociaż nie wszystkie badania są w tej kwestii zgodne.

- **Opis objawów**

Peronospora belbahrii wywołuje objawy typowe dla mączniaków rzekomych. Choroba pojawia się początkowo na starszych liściach. Porażone liście mają żółknącą lub jaśniejszą zieloną barwę, co przypomina niedobór składników odżywczych, a na spodniej stronie zakażonego liścia można zaobserwować fioletowo-brązowe zarodniki.

Dotknięte liście żółkną, a następnie opadają. Brązowe plamy na liściach mogą rozwijać się, gdy wtórne patogeny atakują liście osłabione przez mączniaka rzekomego.

- **Z czym można pomylić**

Chorobę można pomylić z niedoborem makroelementów, szczególnie azotu, ze względu na pofałdowany zielony kolor.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Mączniak rzekomy występuje często przy bardzo wysokich temperaturach i słabej cyrkulacji powietrza

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Ważny jest prawidłowy dobór stanowiska – unikanie ciężkich, nieprzepuszczalnych i zimnych gleb. Należy zbilansować nawożenie mineralne. Stosować pełen zestaw uprawek poźniwnych po zbiorze przedplonu. Plantacje zakładać z dala od ubiegłorocznych upraw roślin z rodziny selerowatych. Zalecanie wysiewanie zdrowych i zaprawionych nasion, gdyż zarodniki mączniaka często są przenoszone przez nasiona.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Należy wysiewać zdrowe i zaprawiane nasiona.



Fot. 5 Plamy na liściach bazylii spowodowane wystąpieniem mączniaka rzekomego.

CHOROBY BAKTRYJNE BAZYLI

PLAMISTOŚCI LIŚCI BAZYLI

- **Opis i biologia gatunku**

Pseudomonas cichorii

Bakteria może przetrwać w glebie tylko przez krótki czas. Warunki, w których *Pseudomonas cichorii* mogą się dzielić i kolonizować po zimowaniu, muszą być bardzo korzystne. Musi istnieć idealna temperatura (20-28 °C) i wystarczająca wilgotność. Oprócz zimowania w resztkach roślinnych i glebie, *Pseudomonas cichorii* może być przenoszony przez nasiona. Gdy sprzyjające warunki pozwolą na kolonizację patogenu, może on rozprzestrzeniać się poprzez deszcz, wiatr, ruch szczątków, owady i oczywiście poprzez praktyki rolnicze. *Pseudomonas cichorii* jest epifitem i dlatego może przetrwać na powierzchni liści, dopóki nie wnuknie w tkankę żywiciela. Wejście do tkanki żywiciela może odbywać się przez rany lub naturalne otwory, takie jak aparaty szparkowe. Jeśli warunki są sprzyjające po wejściu do tkanki żywiciela, *Pseudomonas cichorii* może szybko się rozmnażać. Wiadomo, że duże populacje *Pseudomonas* uwalniają szereg fitotoksyn, co jest przyczyną obserwowanych na liściach objawów plamistości. Po zarażeniu i rozmnażaniu bezpłciowym *Pseudomonas cichorii* może następnie przenosić się na inne liście lub rośliny. Jeśli roślina żywicielska obumrze lub liść odpadnie, może przeżyć w tych szczątkach i powtórzyć cykl chorobowy.

- **Opis objawów**

Pseudomonas cichorii powoduje plamistość liści. Pierwsze pojawienie się objawów obejmuje nasiąkniętą wodą zmianę, która rozwija się na krawędzi liścia, w środkowej części lub przypadkowo w poprzek liścia. Zmiany te stopniowo stają się czarne lub brązowe i mogą być otoczone żółtymi aureolami. Zmiany te często „zlewają się” i rozwijają w ciężką zarazę liści w sprzyjających warunkach dla bakterii. Kiedy zakażone liście wysychają, plamy często wyglądają na kruche i pękają.



Fot. 6 Bakteryjna plamistość bazylii



Fot. 7 Plamy wywołane *Pseudomonas cichorii*

- **Z czym można pomylić**

Objawy bakteryjnej plamistości bazylii można pomylić z innymi chorobami liści. Przede wszystkim z szarą pleśnią (*Botrytis cinerea*), bądź z fuzariozą.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Temperatura powietrza w granicach 20-28⁰ C

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

W przypadku sztucznego nawadniania należy wodę dostarczać bezpośrednio na glebę, nie na liście. Nawadnianie gleby jest przydatne, ponieważ zapobiega nadmiernemu gromadzeniu się wody na powierzchni. Ważna jest również higiena. Pracownicy i osoby zajmujące się zainfekowanymi liśćmi powinni myć ręce i trzymać zainfekowany materiał roślinny z dala od niezainfekowanych obszarów. Te zainfekowane sadzonki nie powinny być sadzone ani trzymane w pobliżu niezainfekowanych pól, ponieważ patogen jest w stanie przetrwać na nasionach żywiciela.

Plantacje powinny być utrzymane w czystości od chwastów.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Nie ma obecnie zalecanych preparatów do ochrony bazylii przed chorobami bakteryjnymi.

III. SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM BAZYLI

Na bazylii mogą żerować mszyce, zmieniki oraz larwy i gąsienice różnych motyli (np. rolnic).

MSZYCE

- **Opis i biologia gatunku**

Mszyce wierzbowo-marchwiowe i wierzbowo - baldaszkowe

Mszyce te są wielkości około 1,5-3 mm. Larwy tych mszyc są barwy zielonej. Mszyce wierzbowo- marchwiowe atakują uprawy baylii. Charakterystyczne dla tych mszyc jest występowanie w koloniach liczących wiele osobników. Mszyce posiadają na końcu odwłoka dwa charakterystyczne wyrostki – syfony. Larwy są bezskrzydłe, a dorosłe posiadają 2 pary skrzydeł. Dorosłe, uskrzydłone osobniki nieco różnią się barwą od larw, mają zielony odwłok i czarną głowę. Jaja zimowe składają na wierzbie.

Mszyca barszczowo-pasternakowa – ma wielkość około 2 mm, barwy szaro-zielonej. Żeruje na roślinach baldaszkowatych. Jaja na zimę składa na roślinach zielnych (miedze, zarośla leśne).

- **Opis objawów**

Mszyce żerują na spodniej stronie blaszki liściowej bazylii. Zaatakowane części rośliny ulegają przebarwieniu, blednięciu, bądź nawet zasychaniu. Bardzo często zwijają się i kędzierzawieją. Można zaobserwować karłowatość roślin i poskręcane liście. Mszyce są niebezpiecznymi wektorami chorób wirusowych. Ich występowanie zależy od cyku życiowego, zwykle pierwszy nalot występuje w drugiej połowie czerwca.



Fot. 8 Objawy poskręcania liści bazylii na skutek wystąpienia mszyc

- **Z czym można pomylić**

Poskręcane, karłowate rośliny wyglądają jakby były zaatakowane przez choroby wirusowe. Należy dokładnie obserwować występowanie owadów.

- **Metody ograniczania liczebności szkodnika**

Populacja mszyc jest ograniczana przez organizmy pożyteczne (np. biedronki, złotooki, niektóre bzygowate, niektóre pasożytnicze błonkówki), ale zwykle występują one dość późno, więc mszyce zazwyczaj zdążą już wyrządzić poważne szkody na plantacji.

Bardzo ważne jest by w sąsiedztwie plantacji nie występowały rośliny, na których przebiega rozwój mszyc (grusze, wierzby, zarośla).

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

W przypadku zauważenia pierwszych mszyc należy wykonać oprysk odpowiednim środkiem ochrony roślin, nie dopuszczając do rozwoju całej kolonii i wyrządzenia znacznych strat.

ZMIENIKI

- **Opis i biologia gatunku**

Zmieniki tworzą dwie generacje w roku. Owady dorosłe (II generacja) zimują najczęściej na drzewach iglastych (świerkach) lub w przypadku braku drzew iglastych w szczelinach drzew liściastych, bądź w gąszczu traw i liści. Wiosną osobniki dorosłe wylatują i składają jaja. Bardzo często na roślinach baldaszkowatych. Rozwój embrionalny larwy (II generacja) trwa około 16 – 17 dni. Te pierwsze larwy pojawiają się na roślinach na początku czerwca.

- **Opis objawów**

Spotykane na plantacjach bazylii zmieniki (*Lygus campestris* L.), powodują znaczne szkody obniżając przyrost masy i powodując uszkodzenia surowca. Uszkodzeniu ulegają przede wszystkim młode liście ale także kwiatostany na plantacjach nasiennych. Liście w uszkodzonych miejscach nakłuć zasychają i korkowacieją, następnie tkanka wykrusza się i powstają w liściach mniejsze lub większe otwory o pogiętych brzegach. Zaatakowane kwiatostany są skarłate, bądź całkowicie zasychają. Na plantacji można zaobserwować osobniki dorosłe, które składają jaja w czerwcu, bądź w lipcu (II generacja).

- **Z czym można pomylić**

Owady dorosłe mają charakterystyczny wygląd (fot 9), który trudno pomylić. Niemniej jednak objawy takie jak zasychanie liści czy kwiatostanów można pomylić z chorobami pochodzenia grzybowego.



Fot. 9 Owad dorosły *Lygus campestris*

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Suche, ciepłe lata przyspieszają rozwój tych szkodników. Ich cykl rozwoju jest wtedy nieco krótszy o kilka dni.

- **Metody ograniczania liczebności szkodników**

Nie należy zakładać plantacji blisko lasów i silnych zarośli.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Po zaobserwowaniu występowania osobników dorosłych na roślinach łącznie z zasychaniem liści lub w późniejszym okresie występowanie osobników dorosłych i równoległe zasychanie kwiatostanów, należy zastosować zabieg opryskiwania preparatem do ochrony przed larwami owadów.

GĄSIENICE ROLNIC I MOTYLI

- **Opis i biologia gatunku**

Rolnica zbożówka (*Agrotis segetum*) to brązowy motyl o długości 18-22 mm i rozpiętości skrzydeł 27-40 mm. Samiec ma czułki grzebieniaste, przednie skrzydła ciemno- lub jasno brązowe, tylne prawie białe. Czułki samicy są natomiast nitkowate, przednie skrzydła ciemno- lub jasno-brązowe, tylne białawe lub szarozielone. Jaja – początkowo białe, potem czerwone a przed wylęgiem ciemniejące – mają długość 0,4-1,7 mm. Jedna samica składa od kilkuset do nawet dwóch tysięcy jaj. Wylęg u gatunku (i innych) trwa od 5-9 dni. Szkodliwym stadium jest gąsienica przechodząca sześć stadium larwalnych. Ma oliwkowe zabarwienie z ciemniejszymi liniami wzdłuż ciała i brązową głowę. Długość larwy dochodzi do 50 mm. Zaniepokojona zwija się spiralnie. Poczwaraka jest rdzawoczerwona i ma długość 16-20 mm. Rolnica zbożówka najliczniej występuje w północnej i centralnej Polsce. Najintensywniejszy nalot motyli przypada na czerwiec oraz sierpień.

Rolnica gwoździówka (*A. ypsilon*) – motyl może osiągać długość do 25 mm. Ma jasnobrunatne ubarwienie z ciemniejszym deseniem. Gąsienice są ciemnozielone, matowe, z rudym paskiem od strony grzbietowej. Długość ich ciała dochodzi do 50 mm. Poczworki mają ciemnobrązową barwę. Szkodnik najliczniej występuje od połowy lata do października. Rolnicę spotyka się na terenie całego kraju.

Rolnica panewka (*A. c-nigrum*) – imago (motyl) dorasta do 21 mm długości (przy rozpiętości skrzydeł 35-42 mm). Przednie skrzydła są szarobrązowe z trójkątną żółtą plamą i czarną obwódką w kształcie litery C. Motyle są widywane od lipca do października, najintensywniej w sierpniu i we wrześniu. Gąsienice są szarozielone lub brązowe. Są krótsze w porównaniu z powyższymi gatunkami (do 35 mm długości). Jaja początkowo są mleczne, z czasem czerwienieją. Rolnicę panewkę spotyka się w całym kraju.

Rolnica czopówka (*A. exclamationis*) – motyle mają zmienne ubarwienie. Przednie skrzydło jest brunatne lub czarne, rzadziej czerwonoszare. Występuje na nim charakterystyczna, ciemna, czopkowata plamka. Gąsienice mają brunatnoszarą barwę i jasny pasek wzdłuż ciała. Dorastają do 50 mm długości. Żerują przez cały sezon wegetacyjny.

- **Opis objawów**

Gąsienice występują w jednym lub w dwóch pokoleniach w ciągu roku. Pierwsze pojawia się wiosną, gdy temp. przekroczy 10°C (zwykle od połowy kwietnia). Młode larwy żerują na nadziemnych organach roślin uszkadzając liście a także podcinając siewki co prowadzi do powstawania „łysych” placków w uprawach. Według szacunków jedna gąsienica może zniszczyć do kilkunastu roślin. Starsze gąsienice w ciągu dnia chowają się pod ziemię. Wychodzą nocą podgryzają podstawy roślin powodując ich przewracanie a także żerują na korzeniach. Potrafią nawet wciągać rośliny w głąb podłoża. Larwy potrafią wygrzać ogromne otwory. W rezultacie rolnice zmniejszają plon przez niszczenie roślin a także obniżają jego jakość przez wygrzanie dziur w częściach jadalnych.

- **Z czym można pomylić**

Objawy występowania larw gąsienic są specyficzne, trudno je pomylić z innymi np. z chorobami czy innymi szkodnikami.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Temperatura powietrza w granicach 20-28° C

- **Metody ograniczania liczebności szkodników**

Przed założeniem plantacji warto przeprowadzić lustrację wierzchniej warstwy gleby (np.: w czasie orki lub bronowania). Progiem zagrożenia jest 4-6 larw 1 na m² powierzchni. Do monitorowania populacji a także likwidacji samic warto używać pułapek feromonowych. Dyspensery dopasowane są do konkretnego gatunku rolnicy. Po zbiorach powinno się wykonać podorywkę a potem orkę głęboką. Jeśli w sezonie stwierdzono obecność rolnic, wiosną warto dodatkowo przeprowadzić bronowanie lub kultywatorowanie. Zabiegi w pewien sposób niszczą mechanicznie szkodniki. Ponadto odsłonięte rolnice są zjadane przez ptaki. Bardzo ważne jest niszczenie chwastów na plantacji. Wiele gatunków to rośliny żywicielskie dla rolnic (zwłaszcza gorczyca polna i komosa biała). Rolnice nie zasiedlają upraw równomiernie.

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

Progiem zagrożenia jest 4-6 larw 1 na m² powierzchni.

W tym przypadku należy zastosować jeden z zalecanych środków do ochrony bazylii przed gąsienicami owadów.

ŚLIMAKI

- **Opis i biologia gatunku**

Ślimaki mogą stanowić prawdziwy problem w chłodnych, wilgotnych warunkach. Są niezwykle żarłoczne, a gdy są obfite, mogą w ciągu nocy pożreć całe plantacje lub ogołocić prawie dojrzałe rośliny. Rozmnażają się również szybko i mogą produkować do trzech pokoleń rocznie. Są hermafrodytami, więc nie muszą nawet łączyć się w pary, a każdy z nich jest w stanie wyprodukować 400 okrągłych białych jaj rocznie.

- **Opis objawów**

Objawy występowania mięczaków można zwykle rozpoznać po lśniącem śladzie śluzu, który zostawiają podczas ruchu. Mają tendencję do żucia liści od zewnętrznych

krawędzi i mogą pożreć młodą roślinę aż do łodygi i kilku twardszych żeber środkowych liści.



Fot. 10 Ślimak na liściach bazylii



Fot. 11 Liście bazylii z uszkodzeniami spowodowanymi żerowaniem ślimaków

- **Z czym można pomylić**

Objawy występowania ślimaków nie powinno pomylić się z występowaniem innych szkodników ani chorób.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Chłodne, wilgotne dni wegetacji sprzyjają żerowaniu ślimaków.

- **Metody ograniczania liczebności szkodników**

Należy monitorować plantacje. Na mniejszych plantacjach bardzo dobrze sprawdza się ręczne zbieranie ślimaków. Ważne jest unikanie ściółki- ślimaki mogą łatwo ukryć się w ściółce,

- **Sygnalizacja zabiegów ochronnych (sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych)**

W razie wystąpienia ślimaków na dużych plantacjach, należy zastosować środek zalecany do ochrony bazylii przeciwko tym szkodnikom.

IV. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW CHOROÓB

- Zgorzele siewek
- Fuzaryjne więdnienie
- Szara pleśń bazylii
- Mączniak rzekomy
- Bakteriozy liści bazylii

V. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SPRAWCÓW CHOROÓB

- *Alternaria alternata* L.,
- *Sclerotinia sclerotiorum* (Lih) de Bary
- *Botrytis cinerea* Per.,
- *Fusarium* spp.
- *Peronospora belbahii*

- *Pseudomonas cichorii*

VI. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW

- Mszyca wierzbowo-marchwiowa
- Mszyca wierzbowo – baldaszkowe
- Mszyca barszczowo-pasternakowa
- Zmienik złocieniec
- Rolnica zbożowa
- Rolnica gwoździkowa
- Rolnica panewkowa
- Rolnica czopówka
- ślimaki

VII. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW

- *Aphis* spp.
- *Lygus campestris* L.
- *Tetranychus urticae*
- *Helix aspersa*
- *Agrotis segetum*
- *A. ypsilon*
- *A. nigrum*
- *A. exclamatoris*

VIII. SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Objawy porażenia grzybem *Sclerotinia sclerotiorum*

Fot. 2 Fuzaryjne więdnienie roślin bazylii

Fot. 3 Objawy fuzariozy na poletku doświadczalnym

Fot. 4 objawy szarej pleśni na roślinie bazylii

Fot. 5 Plamy na liściach bazylii spowodowane wystąpieniem mączniaka rzekomego.

Fot. 6 Bakteryjna plamistość bazylii

Fot. 7 Plamy wywołane *Pseudomonas cichorii*

Fot. 8 Objawy poskręcania liści bazylii na skutek wystąpienia mszyc

Fot. 9 Owad dorosły *Lygus campestris*

Fot. 10 Ślimak na liściach bazylii

Fot. 11 Liście bazylii z uszkodzeniami spowodowanymi żerowaniem ślimaków

IX LITERATURA

- Belbahri, L., Calmin, G., Pawlowski, J., Lefort, F., 2005. Phylogenetic analysis and Real Time PCR detection of a presumably undescribed *Peronospora* species on sweet basil and sage. *Mycological Research*, 109(11), 1276-1287. doi: 10.1017/S0953756205003928
- Blomquist, C. L., Rooney-Latham, S., Nolan, P. A., 2009. First report of downy mildew on field-grown sweet basil caused by a *Peronospora* sp. in San Diego County, California. *Plant Disease*, 93(9), 968. doi: 10.1094/PDIS-93-9-0968A
- CABI/EPPO, 2015. *Peronospora belbahrii*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Diseases, No. October. Wallingford, UK: CABI, Map 1177 (Edition 1)
- Chen CH, Huang JH, Hsieh TF, 2010. First report of *Peronospora belbahrii* causing downy mildew on basil. *Plant Pathology Bulletin*, 19(3):177-180
- Choi YoungJoon, Shin HyeonDong, Thines, M., 2009. Two novel *Peronospora* species are associated with recent reports of downy mildew on sages. *Fungal Biology*, 113(12), 1340-1350. doi: 10.1016/j.mycres.2009.08.010
- Cohen Y, Vaknin M, Ben-Naim Y, Rubin AE, Galperin M, Silverman D, Bitton S, Adler U, 2013. First report of the occurrence and resistance to mefenoxam of *Peronospora belbahrii*, causal agent of downy mildew of basil (*Ocimum basilicum*) in Israel. *Plant Disease*, 97(5):692. <http://apsjournals.apsnet.org/loi/pdis>
- Cohen, Y., Ben-Naim, Y., 2016. Nocturnal fanning suppresses downy mildew epidemics in sweet basil. *PLoS ONE*, 11(5), e0155330. doi: 10.1371/journal.pone.0155330
- Cohen, Y., Naim, Y. B., Falach, L., Rubin, A. E., 2017. Epidemiology of basil downy mildew. *Phytopathology*, 107(10), 1149-1160. <http://apsjournals.apsnet.org/loi/phyto>
- Daughtrey, M. L., Holcomb, G. E., Eshenaur, B., Palm, M. E., Belbahri, L., Lefort, F., 2006. First report of downy mildew on greenhouse and landscape coleus caused by a *Peronospora* sp. in Louisiana and New York. *Plant Disease*, 90(8), 1111. doi: 10.1094/PD-90-1111B
- Denton GJ, Beal E, Denton JO, Clover G, 2015. First record of downy mildew, caused by *Peronospora belbahrii*, on *Solenostemon scutellarioides* in the UK. *New Disease Reports*, 31:14. <http://www.ndrs.org.uk/article.php?id=031014>
- Elad, Y., Omer, C., Nisan, Z., Harari, D., Goren, H., Adler, U., Silverman, D., Biton, S., 2016. Passive heat treatment of sweet basil crops suppresses *Peronospora belbahrii* downy mildew. *Annals of Applied Biology*, 168(3), 373-389. doi: 10.1111/aab.12269
- EPPO, 2014. PQR database. Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization. <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>

Farahani-Kofoet, R. D., Römer, P., Grosch, R., 2012. Systemic spread of downy mildew in basil plants and detection of the pathogen in seed and plant samples. *Mycological Progress*, 11(4), 961-966. doi: 10.1007/s11557-012-0816-z

Gamliel, A., Yarden, O., 1998. Diversification of diseases affecting herb crops in Israel accompanies the increase in herb crop production. *Phytoparasitica*, 26(1), 53-58.

Garibaldi, A., Bertetti, D., Gullino, M. L., 2007. Effect of leaf wetness duration and temperature on infection of downy mildew (*Peronospora* sp.) of basil. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 114(1), 6-8. <http://www.ulmer.de>

Garibaldi, A., Minuto, A., Gullino, M. L., 2005. First report of downy mildew caused by *Peronospora* sp. on basil (*Ocimum basilicum*) in France. *Plant Disease*, 89(6), 683. doi: 10.1094/PD-89-0683C

Garibaldi, A., Minuto, A., Minuto, G., Gullino, M. L., 2004. First report of downy mildew on basil (*Ocimum basilicum*) in Italy. *Plant Disease*, 88(3), 312. doi: 10.1094/PDIS.2004.88.3.312A

Gorayeb, E. S., Pieroni, L. P., Cruciol, G. C. D., Pieri, C. de, Dovigo, L. H., Pavan, M. A., Kurozawa, C., Krause-Sakate, R., 2020. First report of downy mildew on coleus (*Plectranthus* spp.) caused by *Peronospora belbahrii* sensu lato in Brazil. *Plant Disease*, 104(1), 294-294. doi: 10.1094/PDIS-07-19-1551-PDN

Gumedzoe, MYD, Hemou, P., Lepage, A., Lecat, N., 1998. (Inventaire et identification de *Peronospora lamii* (Al. Br.) de By, agent causal du mildiou du basilic (*Ocimum basilicum*) dans les exploitations de Gyma Cultures). In: Les VIII^{ème} Journées Scientifiques de l'Université du Bénin, 11–15 mai 1998 . Lomé, Bénin

Hansford, CG, 1933. Annual report of the mycologist. *Rev. Appl. Mycol*, 12, 421-422.

Hansford, CG, 1939. Annual report of the mycologist. *Rev. Appl. Mycol*, 17, 345-346.

Henricot, B., Denton, J., Scrace, J., Barnes, A. V., Lane, C. R., 2010. *Peronospora belbahrii* causing downy mildew disease on Agastache in the UK: a new host and location for the pathogen. *Plant Pathology*, 59(4), 801. doi: 10.1111/j.1365-3059.2010.02264.x

Hoffmeister M, Ashrafi S, Thines M, Maier W, 2020. Two new species of the *Peronospora belbahrii* species complex, *Pe. choii* sp. nov. and *Pe. salvia-pratensis* sp. nov., and a new host for *Pe. salviae-officinalis*. *Fungal Systematics and Evolution*, 6, 39-53.

Saude C, Westerveld S, Filotas M, McDonald MR, 2013. First report of downy mildew caused by *Peronospora belbahrii* on basil (*Ocimum* spp.) in Ontario. *Plant Disease*, 97(9):1248. <http://apsjournals.apsnet.org/loi/pdis>

Smith, S., Urrea, K., 2018. First report of downy mildew caused by *Peronospora belbahrii* on sweet basil (*Ocimum basilicum*) in Arkansas. *Plant Disease*, 102(3), 686. <http://apsjournals.apsnet.org/loi/pdis> doi: 10.1094/pdis-10-17-1586-pdn

Thines, M., Telle, S., Ploch, S., Runge, F., 2009. Identity of the downy mildew pathogens of basil, coleus, and sage with implications for quarantine measures. *Fungal Biology*, 113(5), 532-540. doi: 10.1016/j.mycres.2008.12.005

Voglmayr, H., Piątek, M., 2009. Peronospora causing downy mildew disease of sweet basil newly reported in Cameroon. *Plant Pathology*, 58(4), 805.

Wick, R. L., Brazee, N. J., 2009. First report of downy mildew caused by a *Peronospora* species on sweet basil (*Ocimum basilicum*) in Massachusetts. *Plant Disease*, 93(3), 318. doi: 10.1094/PDIS-93-3-0318B

Wyenandt, CA, Simon, JE, Pyne, RM, Homa, K, McGrath, MT, Zhang, S, Raid, RN, Ma, L-J, Wick, R, Guo, L, Madeiras, A, 2015. Basil downy mildew (*Peronospora belbahrii*): Discoveries and challenges relative to its control. *Phytopathology*, 105, 885-894.

Yerkes, W. D. , Shaw, C. G. , 1959. Taxonomy of the *Peronospora* species on Cruciferae and Chenopodiaceae. *Phytopathology*, 49(8), 499-507 pp.

Dubas A.,2007,Zrównoważony rozwój we współczesnych systemach rolnictwa, *Fragmenta Agronomica*,XXIV,3(95),7175.

Henderson DM, 2004 The rust fungi of the British Isles: a guide to identification by their host plants, with an appendix correcting and updating the 2000 checklist. *British Mycological Society*; pp 35.

Kołodziej B.(red.),2010,Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów, PWRiL, Poznań.

Metodyki Integrowanej Produkcji opracowane przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa (<http://www.piorin.gov.pl/>)

Newerli-Guz J.,2016,Uprawa roślin zielarskich w Polsce, SERiA, Rocz.Nauk. 18(3):268–274.

Niechemiczne metody zwalczania szkodników - Boczek J. Wyd SGGW Warszawa 1992

Ochrona roślin - Kochman J., Węgorek W. Plantpress Kraków 1997

Rumińska A.(red.),1984,Poradnik plantatora ziół, PWRiL,Poznań..Rumińska A.,Suchorska K.,Węglarz Z.,1990, Rośliny lecznicze i specjalne. Wiadomości ogólne, SGGW–AR,Warszawa.

Sadowski A.,2013,Uprawa ziół i możliwości ich wykorzystania, Sekretariat Regionalny Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich w województwie podlaskim.

Saccardo, P.A. 1915. Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a Doct. Caruana-Gatto et Doct. G. Borg annis MCMXIII et MCMIV. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*. 22(1):24-76