

PORADNIK SYGNALIZATORA KOZŁKA LEKARSKIEGO



**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. rdza kozłka
2. mączniak rzekomy kozłka
3. mączniak prawdziwy kozłka
4. zgnilizna szyjki korzeniowej

III. SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM

1. Mszyca trzmielinowo-burakowa
2. Mszyca brzoskwiniowo- ziemniaczana
3. Mszyca kozłkowa
4. Larwy miniarek

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

Kozłek lekarski (*Valeriana officinalis* L.) występuje w uprawie jako roślina dwuletnia. Jego część podziemną stanowią kłącza i korzeń, który stanowi główny surowiec zielarski. W drugim roku upraw roślina osiąga 2 metry wysokości i pęd zakończony baldachowatym kwiatostanem.

Formy uprawne kozłka lekarskiego wykazują dużą mrozoodporność, dzięki czemu zaczynają wegetację wczesną wiosną, przy stosunkowo niskich temperaturach.

Roślina charakteryzuje się dużymi wymaganiami co do żyzności gleby. Podłoże o pH około 7,5 powinno być utrzymane w dobrej kulturze. Najlepszym przedplonem są okopowe bądź warzywa. Roślina rozwija się bardzo dobrze przy zastosowaniu nawozów organicznych (obornika). Ważne jest aby gleba nie była zachwaszczona, szczególnie perzem, gdyż przy zbiorach trudno wtedy oddzielić kłącza chwastu od właściwego surowca zielarskiego. Dlatego bardzo ważna jest odpowiednia głęboka orka przed zimą.

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

Na plantacjach kozłka lekarskiego w okresie wegetacji najczęściej obserwowane są zmiany chorobowe powodowane przez **rdzę kozłka** [(*Uromyces valerianae* (Schu Fuck.], **mączniaka rzekomego kozłka** (*Peronospora valerianae* Trail.), **mączniaka prawdziwego kozłka** (*Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum.) oraz **zgniliznę szyjki korzeniowej** (*Phoma* sp.).

RDZA KOZŁKA

- **Opis i biologia gatunku [(*Uromyces valerianae* (Schu Fuck.),**

Rdza kozłka przechodzi pełny cykl rozwojowy tylko w obrębie jednego gatunku – kozłka. Pierwsze objawy choroby obserwowane są w kwietniu lub na początku maja. Na dolnej stronie liści, na ogonkach liściowych lub młodych pędach formują się nieliczne, żółtopomarańczowe kropki zawierające zarodniki ognikowe (ecja zawierające ecjospory). Po około 2 tygodniach na górnej stronie blaszki liściowej pojawiają się żółtopomarańczowe odbarwienia tkanki w postaci nieregularnych plam. Natomiast na dolnej

stronie liścia, w obrębie tych plam, można zauważyć poduszczkowate skupienia rdzawego, pylistego nalotu zarodników (urediniospor). Pod koniec lata i jesienią intensywnie tworzą się ciemno-brązowe twory w miejscach rdzawych zarodników. Są to skupienia zarodników przetrwalnikowych grzyba (teliospor). Z teliospor wiosną rozwijają się zarodniki dokonujące pierwotnej infekcji – bazidiospory.

- **Opis objawów**

w przypadku wystąpienia rdzy kozłka pierwsze objawy obserwujemy na przełomie kwietnia i maja. Pojawiają się wtedy rdzawe plamy na pędach i po spodniej stronie blaszki liściowej, które latem przechodzą w ciemnobrunatne, silnie pylące plamy. Pylące zarodniki przenoszą się na kolejne części rośliny i kolejne rośliny. Objawy występują również na wierzchniej stronie liści- w postaci nieregularnych rdzawych plam i odbarwień. Często obserwuje się placowe występowanie porażenia plantacji. Porażone rośliny brązowieją, schną i zamierają.

- **Z czym można pomylić**

Choroba powoduje bardzo charakterystyczne objawy, których nie można pomylić z innymi chorobami.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Rozwojowi choroby sprzyja wysoka temperatura powietrza w okresie wiosennym oraz częste opady deszczu

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Należy wysiewać tylko zdrowe i zaprawiane nasiona. Prawidłowa obsada roślin, czyli minimum 45 cm szerokość międzyrzędzi ograniczy przenoszenie się zarodników na kolejne rośliny kozłka.

Bardzo ważny jest prawidłowy dobór stanowiska pod uprawę. Kozłek powinien być uprawiany na glebach żyznych, przepuszczalnych i zwapnowanych. Nieodpowiednie, sprzyjające porażeniu roślin są zastoiny wodne jak również gleby suche. W takim przypadku rośliny są mniej odporne na czynniki biotyczne. Najbardziej optymalne są dla kozłka stanowiska słoneczne i półcieniste.

Zalecana jest uprawa odmian kozłka odpornych na tę chorobę.

Ważne jest usuwanie z pola suchych i obumarłych pędów

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

Nie ma obecnie dostępnych preparatów chemicznych zezwolonych do stosowania w okresie wegetacji, przeciw rdzy kozłka.

Warto zastosować profilaktycznie zaprawione nasiona.



Fot.1 objawy rdzy kozłka

MAŁCZNIAK RZEKOMY

- **Opis i biologia gatunku (*Peronospora valerianae* Trail.)**

Gatunek tego patogena jest wysoce specyficzny dla swojego żywiciela i generalnie można go znaleźć wszędzie tam, gdzie roślina żywicielska rośnie lub jest uprawiana.

Pierwszym etapem rozwoju grzyba są zarodnie. Zarodnie są małymi, podobnymi do zarodników strukturami o długości około 65 μm , które kielkują w kielku, gdy znajdują się w pobliżu stomii liściowej. Rurka zarodkowa wychodzi z zarodni i przenika do komórki liścia, gdzie tworzy tzw. haustorium. Haustorium absorbuje składniki odżywcze z liścia żywiciela, podczas gdy strzępki atakują przestrzeń międzykomórkową. W tym czasie na liściach można zaobserwować pierwsze objawy. Są to początkowo żółte, a następnie

brązowe plamy na liściach. *Peronospora valerianae* może rozmnażać się bezpłciowo lub płciowo. Rozmnażanie bezpłciowe ma miejsce, gdy powietrze na zewnątrz jest wilgotne,. Podczas rozmnażania bezpłciowego strzępki na roślinie żywicielskiej tworzą sporangiofory, które wytwarzają konidia. Konidia zostają przenoszone przez wiatr, co powoduje przenoszenie zarodników na inne rośliny. Cykl bezpłciowy trwa od pięciu do siedmiu dni. Rozmnażanie płciowe ma miejsce, gdy warunki atmosferyczne utrudniają przenoszenie się konidiów. Podczas rozmnażania płciowego strzępki przechodzą mejozę, tworząc pylniki i oogonia - jedyne struktury haploidalne w cyklu życiowym grzyba. Męskie anteridia łączą się wtedy z oogoniami, inicjując plazmogamię, a następnie kariogamię, co owocuje produkcją wielu zarodników - oospor. Oospory mogą być następnie roznoszone przez wiatr.

- **Opis objawów**

(*Peronospora valerianae* Trail.) wywołuje pojawienie się żółtawych plam na górnej stronie liści a na spodniej stronie obserwujemy w miejscu plam szarawy bądź szarawofioletowy nalot zarodników grzyba. Rośliny silnie porażone żółkną, brunatnieją i ostatecznie zasychają. Objawy choroby mogą wystąpić w różnych etapach wegetacji rośliny.

- **Z czym można pomylić**

Objawy można pomylić z mączniakiem prawdziwym (*Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum). Należy zwrócić uwagę, że nalot pojawia się po spodniej a nie wierzchniej stronie liści.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Patogen preferuje do rozwoju wilgotne powietrze i chłodne temperatury.

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Gatunek *Peronospora valerianae* to patogen przenoszony na plantację przez nasiona, dlatego bardzo ważna jest czystość mikrobiologiczna nasion.

Należy monitorować plantacje. Jeśli mączniak rzekomy wystąpi w dużym nasileniu, zebrane nasiona nie powinny stanowić materiału rozmnożeniowego. Nie należy również uprawiać kozłka w wieloletniej monokulturze.

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

Nie ma obecnie dostępnych preparatów chemicznych zezwolonych do stosowania w okresie wegetacji, przeciw rdzy kozłka.



Fot. 2 Objawy mączniaka rzekomego kozłka

MĄCZNIAK PRAWDZIWY

- **Opis i biologia gatunku (*Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum.)**

Jest to pasożyt obligatoryjny. Grzybnia mączniaka prawdziwego rozwija się wyłącznie na powierzchni zaatakowanej rośliny tworząc biały, mączysty nalot. Do epidermy (skórki) wnikają tylko jej ssawki, za pomocą których pobiera z rośliny żywicielskiej substancje pokarmowe i wodę. Rozmnażają się bezpłciowo i płciowo. Podczas rozmnażania bezpłciowego (konidiogenezy) wytwarzane są konidia, często w łańcuszkach bazypetalnych. Płciowo rozmnaża się za

pomocą owocników typu klejstotecjum. Na owocnikach tych występują sztywne przyczepki, bez poprzecznych przegród, o końcach wielokrotnie dichotomicznie rozgałęziających się.

Grzyb może żyć tylko tak długo, jak długo przeniknięta komórka pozostaje żywa. Gdy grzyb rozrasta się intensywnie na powierzchni liścia, liść wydaje się szarobiały. Wkrótce po tym, jak grzyb rozprzestrzeni się na powierzchni liścia, zaczyna wytwarzać długie łańcuchy zarodników. Te wtórne zarodniki, czasami nazywane „letnimi zarodnikami”, tworzą nowe infekcje późną wiosną i przez całe lato. Najszybszy wzrost patogena występuje podczas ciepłej, wilgotnej lub mokrej pogody. Gdy wczesną jesienią pojawia się chłodna pogoda, produkcja letnich zarodników ustaje, a na wierzchu liścia zaczynają formować się owocniki fazy zimowania. Owocniki dojrzewają zimą na martwych liściach.

- **Opis objawów**

Mączniak prawdziwy (*Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum.) powoduje występowanie białawego nalotu na ogonkach liściowych, blaszkach liściowych, łodydze i kwiatostanach. Jesienią pojawiają się w miejscu wcześniejszego nalotu czarne punkciki. Są to owocniki. Choroba ma negatywny wpływ na wytwarzanie nasion i ich zdolność kiełkowania.

- **Z czym można pomylić**

Chorobę można pomylić z mączniakiem rzekomym, w przypadku którego białawy nalot występuje po spodniej stronie liści.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Rozwojowi patogena sprzyja wysoka temperatura (powyżej 24°C) oraz wysoka wilgotność.

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Monitoring uprawy w warunkach sprzyjających warunków atmosferycznych. Przy występowaniu pierwszych, niewielkich miejsc chorobowych, należy porażone rośliny usunąć z pola i zniszczyć.

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

Zaobserwowanie występowania białego nalotu grzybni na powierzchni większej niż 30 % plantacji powinno zdecydować o zastosowaniu zabiegu opryskiwania roślin (zgodnie z zaleceniami).

ZGNILIZNA SZYJKI KORZENIOWEJ

- **Opis i biologia gatunku**

Zarodniki grzyba są bezbarwne i jednokomórkowe. Wytwarza zarodniki – piknidia, które są czarne i zagłębione w tkankach żywiciela. Zarodniki grzyba są bardzo małe, ich wielkość jest mniejsza niż 15 µm.

Lepkie masy zarodników wypływają z ujścia (otworu) w piknidiach.

- **Opis objawów**

W przypadku występowania zgnilizny szyjki korzeniowej (*Phoma* sp.) kozłka, pierwszymi objawami jest czernienie podstawy łodygi kozłka oraz gnicie korzenia. Na początku pojawiają się niewielkie ciemne plamki, które następnie wydłużają się. W efekcie rośliny w tym miejscu łamią się przy ziemi i obumierają. Można zaobserwować rozkład tkane roślinnych. Rośliny porażone, które zaowocują, wydają chore, niekiełkujące bądź słabo kiełkujące nasiona.

- **Z czym można pomylić**

Chorobę można pomylić z szarą pleśnią (*Botrytis cinerea*) bądź z chorobami zgorzeli. Należy zwrócić uwagę na pionowe długie ciemne plamy.

- **Wpływ czynników zewnętrznych**

Małe zarodniki przenoszone mogą być przez wiatr a także przez owady siadające na roślinach.

- **Metody ograniczania liczebności choroby**

Bardzo ważne jest stosowanie zdrowych nasion, ze znanego pochodzenia.

Zastosowanie głębokiej orki przedzimowej zmniejszy ryzyko wystąpienia porażenia.

Pole należy oczyszczać z chwastów, co zmniejszy ryzyko nalotu różnych owadów, które mogą przenosić zarodniki.

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

Nie ma obecnie dostępnych preparatów chemicznych zezwolonych do stosowania w okresie wegetacji, przeciw zgniliźnie szyjki korzeni kozłka.

III.SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZECIWKO SZKODNIKOM

Spośród szkodników kozłka najczęściej występują **mszyce i larwy miniarek**.

MSZYCE (*Aphis* spp.):

- **Opis i biologia gatunku**

Mszyca trzmielinowo- buraczana (*Aphis fabae*) to mały czarny owad z rodzaju *Aphis*, o szerokim, miękkim ciele, należący do rzędu Hemiptera. W cieplejszych miesiącach roku (czerwiec, lipiec) może pojawić się w dużych ilościach na spodniej stronie liści i na wierzchołkach rośliny oraz pędach,. Mszyce wysysają sok z łodyg i liści i powodują zniekształcenie pędów, karłowate rośliny, zmniejszenie plonów i psucie się plonów. Mszyce działają również jako wektor dla wirusów. Rozmnaża się szybko – żyworodnie. Jej liczebność, zwłaszcza w późnej porze lata, jest utrzymywana w ryzach przez różne owady drapieżne i pasożytnicze. Niektóre owady np. mrówki żywią się wytwarzaną przez nią spadzią. Jesienią pojawiają się uskrzydłone formy, które przenoszą się do innych gatunków roślin żywicielskich, gdzie powstają zarówno osobniki męskie, jak i żeńskie. Samice składają jaja, które zimują na zaschniętych resztkach roślin.

Mszyca brzoskwiniowo – ziemniaczana jest barwy zielonej. Osobniki składają jaja na innych gatunkach roślin, niż w przypadku mszycy trzmielinowo-burczanej. Cykl rozwojowy jest bardzo podobny. Kolejny gatunek mszycy- monofag występujący tylko na

kozłku to mszyca kozłkowa (*Dysaphis krubholnzi* F.P. Müll.). nie stwierdzono jej występowania w Polsce.

- **Opis objawów**

Mszyce żerują na spodniej stronie blaszki liściowej kozłka. Zaatakowane części rośliny ulegają przebarwieniu, blednięciu, bądź nawet zasychaniu. Można również zaobserwować karłowatość roślin i poskręcane liście. Mszyce są niebezpiecznymi wektorami chorób wirusowych.

- **Z czym można pomylić**

Mszyce są charakterystycznymi owadami, których nie można pomylić z innymi szkodnikami.

- **Metody ograniczania liczebności szkodnika**

Do naturalnych drapieżników mszyc należą zarówno osobniki dorosłe, jak i larwy biedronek, a także larwy bzygów. Niektóre gatunki małych pasożytniczych os składają jaja wewnątrz mszyc, a rozwijające się larwy os pożerają swoich żywicieli od środka. Członkowie rodzaju os *Diaeretiella* i *Lysiphlebus* zachowują się w ten sposób i mogą stanowić środek kontroli mszyc. Dlatego bardzo ważne są sąsiadujące z uprawą rośliny, takie które sprzyjają występowaniu naturalnym wrogom mszyc, jednak niebędących miejscem składania jaj (trzmielina, buraki, ziemniaki).

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

Nie ma obecnie dostępnych preparatów chemicznych zarejestrowanych do zwalczania mszyc na kozłku.



Fot. 3 Mszycy trzmielinowo-burakowa

LARWY MINIAREK

- **Opis i biologia gatunku**

Larwy wgryzają się do wnętrza liści i początkowo żywią się miękiszem. Następnie uszkadzają wiązki przewodzące. Ich żerowanie jest widoczne, gdyż uszkodzone tkanki blakną i bieleją. Na blaszkach liściowych widać długie korytarze – tworzące zawijasy. To cecha charakterystyczna. Poszczególne gatunki mają własny styl żerowania i kształt min. Są to muchówki o wielkości do 5-7 mm. Osobniki o zmiennej barwie: w lecie w kolorze żółtoczerwonym, a w okresie zimowania żółtoczarnym. Czułki owada jak i nogi są koloru żółtego. Larwy są białe, długości do 9 mm i o wrzecionowatym kształcie.

Zimowanie odbywają w żółtawych bobówkach, w górnych warstwach gleby. Na powierzchnię wydostają się w kwietniu by po krótkim czasie składać jaja pod skórę liści od spodniej strony. Po około 10 dniach młode larwy rozpoczynają minowanie tkanki liścia. Po dojrzewaniu larwy opuszczają miejsce żerowania i przepoczwarczają się w glebie na głębokości ok. 4 cm. Nowe larwy z nowych osobników pojawiają się na roślinach już w lipcu i sierpniu tego samego roku.

- **Opis objawów**

Larwy miniarek żerują na blaszkach liściowych .powodując powstawanie różnego kształtu przebarwień – tzw. min. Uszkodzenie wiązek przewodzących wiąże się z zakłóceniem transportu związków pokarmowych i tym samym niedoborami. W rezultacie liście

przestają się rozwijać i zasychają (z powodu odwodnienia). Oglądając liść z bliska i pod światłem można zauważyć także drobne, ciemne punkciki. To larwy lub ich odchody. Na brzegach liści czasem występują nekrotyczne plamy. Ograniczenie wzrostu powoduje spadek plonu. Uszkodzone liście to otwarta furka dla patogenów odpowiedzialnych za występowanie chorób. Dlatego żerowanie miniarek często wiąże się z występowaniem infekcji.



Fot. 4 Objawy występowania miniarek

- **Z czym można pomylić**

Miny niektórych larw miniarek przypominają plamy, a więc są trudniejsze do rozpoznania. Można wtedy podejrzewać występowanie choroby grzybowej. Wpływ czynników zewnętrznych

- **Metody ograniczania liczebności szkodnika**

Ważne jest głębokie przyorywanie roli po zbiorze roślin, a także usuwanie i niszczenie roślin z larwami. Pole powinno być utrzymywane bez zachwaszczenia.

Zaminowane liście powinno się zrywać i utylizować. To bezpośredni sposób na zwalczanie larw. Sprawdza się to jednak jedynie w przydomowych ogrodzie, ale nie w wielkoobszarowych uprawach profesjonalnych. Na roślinach, zwłaszcza drzewach i krzewach, warto zawieszać tablice lepowe. Optymalny termin – od kwietnia do czerwca. Tą metodą zwalcza się imago. Miniarki mają wielu wrogów naturalnych, w tym błonkówki i ptaki. Zapewnienie dobrych warunków tym drugim (budki lęgowe, pożyteczne rośliny, „remizy”) może ograniczyć populację miniarek.

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

Zaobserwowanie występowania min na większej powierzchni niż 25 % plantacji powinno zdecydować o zastosowaniu zabiegu opryskiwania roślin (zgodnie z zaleceniami).

IV.SKOROWIDZ POLSKICH NAZW CHORÓB

- rdza kozłka
- mączniak rzekomy kozłka
- mączniak prawdziwy kozłka
- zgnilizna szyjki korzeniowej

V.SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SPRAWCÓW CHORÓB

- *Uromyces valerianae* (Schu Fuck)
- *Peronospora valerianae* Trail.
- *Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum.
- *Phoma* sp.

VI.SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW

- Mszyca trzmielinowo-burakowa
- Mszyca brzoskwiniowo- ziemniaczana
- Mszyca kozłkowa
- Larwy miniarek

VII.SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW

- *Aphis* spp.
- *Aphis fabae*
- *Dysaphis krubholnzi* F.P. Müll
- *Agromyzidae*

VIII.SPIS FOTOGRAFII

Fot.1 objawy rdzy kozłka

Fot. 2 Objawy mączniaka rzekomego kozłka

Fot. 3 Mszyca trzmielinowo-burakowa

Fot. 4 Objawy występowania miniarek

IX. LITERATURA

Aktualne zalecenia ochrony roślin zielarskich

André, M., & É. Lamy. 1937. *Les Idées actuelles sur la Phylogénie des Acariens*.

Published by the author: Paris.

Andrews, K. L., & S. L. Poe. 1980. Spider mites of El Salvador, Central America (Acari: Tetranychidae). *Florida Entomologist* 63 (4): 502–505.

Baker, E. W., & A. E. Pritchard. 1960. The tetranychoid mites of Africa. *Hilgardia* 29 (11): 455–574.

Baker, E. W., & D. M. Tuttle. 1972. New species and further notes on the Tetranychoida mostly from the southwestern United States (Acarina: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 116: 1–37.

Bakker, F. M., & J. S. Yaninek. 1999. Mite pests in tropical agriculture. In: Needham, G. R., R. Mitchell, D. J. Horn & W. C. Welbourn (eds) *Acarology IX* vol. 2. *Symposia* pp. 255–263. Ohio Biological Survey: Columbus (Ohio).

Canestrini, G., & F. Fanzago. 1877. Intorno agli Acari Italiani. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Serie* 5, 4: 69–208, pls 2–7.

Gupta, S. K. 2001. A conspectus of natural enemies of phytophagous mites and mites as potential biocontrol agents of agricultural pests in India. In: Halliday, R. B., D. E. Walter, H. C. Proctor, R. A. Norton & M. J. Colloff (eds) *Acarology: Proceedings of the 10th International Congress* pp. 484–497. CSIRO Publishing: Melbourne.

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