

Nové nálezy myrmekofilní houby *Rickia wasmannii* (Ascomycota: Laboulbeniales) v České republice

New finds of the myrmecophilous fungus *Rickia wasmannii* (Ascomycota: Laboulbeniales) in the Czech Republic

PAVEL BEZDĚČKA, KLÁRA BEZDĚČKOVÁ

Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo náměstí 55, CZ-586 01 Jihlava; e-mail: bezdecka@muzeum.ji.cz; bezdeckova@muzeum.ji.cz

Publikováno on-line 31. 12. 2020

Abstract: The myrmecophilous ectoparasitic fungus *Rickia wasmannii* Cavara, 1899 (Ascomycota: Laboulbeniales) was for the first time reported for the Czech Republic from a total of three locations in southern Moravia and eastern Bohemia in 2010. The fungus was observed on ant workers belonging to the species *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 and *Myrmica curvithorax* Bondroit, 1920. Here we summarize 11 additional finds of *R. wasmannii* from various sites in the Czech Republic. We observed infestation not only in workers, but also in dealate queens of *M. scabrinodis*. The host range in the Czech Republic has been expanded to three ant species by recording the fungus also on *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861.

Key words: Laboulbeniales, *Rickia wasmannii*, fungal parasite, parasitism, ants, Hymenoptera, Formicidae

ÚVOD

Laboulbeniales jsou řád vřekovýtrusných hub obligátně parazitujících u živých členovců (Tavares 1985, Weir et Beakes 1995, Santamaria 2001, Espadaler et Santamaria 2003, Santamaria 2003, Rossi et Máca 2006, Herraiz et Espadaler 2007, Santamaria et Espadaler 2014). Vývojově jsou unikátní, poněvadž nevytvářejí mycelia, ale mnohobuněčné stélky přichycené externě k integumentu hostitele. Jsou to tedy ektoparazité a své hostitele nezabíjejí (shrnuto např. Haelewaters et al. 2019). Celosvětově známe kolem 2000 druhů Laboulbeniales, většina z nich byla zaznamenána u příslušníků řádů Coleoptera (přes 1500 druhů) a Diptera (více než 200 druhů) (Santamaria et Espadaler 2014), dále u hmyzích řádů Blattodea, Dermaptera, Hemiptera, Hymenoptera, Mallophaga, Orthoptera a Thysanoptera, mimo hmyz u řádu Acari a třídy Diplopoda (Haelewaters et al. 2015a). Vykazují poměrně vysokou hostitelskou specificitu (Espadaler et Santamaria 2003).

Pouze šest druhů náležejících do rodů *Rickia*, *Dimorphomyces* a *Laboulbenia* parazituje u Hymenoptera a jejich jedinými známými hostiteli z tohoto řádu jsou mravenci (Formicidae) (Espadaler et Santamaria 2003, Santamaria et Espadaler 2014).

Rod *Rickia* je s dnes popsány 152 druhů jedním z největších známých rodů Laboulbeniales. Je rozšířen převážně v tropech (84 % druhů), v Evropě bylo dosud zjištěno přes 17 druhů (shrnuto Santamaria et Espadaler 2014). *R. wasmannii* Cavara, 1899 je parazit mravenců rodu *Myrmica*. První nález uskutečnil Erich Wasmann v Německu, v Linz am Rhein, s mravenci *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) (Cavara 1899). V současné době byla tato houba zjištěna u celkem deseti hostitelských druhů mravenců. Kromě *M. rubra* jsou to ještě: *M. curvithorax*, *M. gallienii* Bondroit, 1920, *M. hellenica* Finzi, 1926, *M. ruginodis* Nylander, 1846, *M. sabuleti*, *M. scabrinodis*, *M. specioides* Bondroit, 1918,

M. spinosior Santschi, 1931 a *M. vandeli* Bondroit, 1920 (shrnuto Haelewaters et al. 2019). Nedávno se ukázalo, že *R. wasmannii* může napadat i některé myrmekofily z řádů Diptera a Acari (Pfliegler et al. 2016). Výskyt této houby byl dosud hlášen z 18 evropských zemí, jmenovitě ze Španělska, z Francie, Velké Británie, Belgie, Nizozemí, Lucemburska, Německa, ze Švýcarska, z Itálie, Rakouska, České republiky, ze Slovenska, z Polska, Maďarska, ze Slovinska, z Rumunska, Bulharska a Řecka (Báthori et al. 2017a).

V České republice byla přítomnost *R. wasmannii* poprvé zjištěna v roce 2010 na jižní Moravě a ve východních Čechách u druhů *M. scabrinodis* a *M. curvithorax* (viz Bezděčková et Bezděčka 2011). V této práci předkládáme další nálezy.

MATERIÁL A METODY

Nálezy *R. wasmannii* uvedené v tomto příspěvku nejsou výsledkem speciálního výzkumu, ale jsou vedlejším produktem myrmekologických průzkumů prováděných v letech 2011–2020 v různých částech České republiky, často na loukách a pastvinách s výskytem modrásků rodu *Phengaris*. Při zkoumání hnízd a jedinců rodu *Myrmica* jsme věnovali zvýšenou pozornost ověření přítomnosti či absence houby *R. wasmannii*. Hledali jsme ji u těchto druhů: *M. curvithorax*, *M. gallienii*, *M. lobicornis* Nylander, 1846, *M. lonae* Finzi, 1926, *M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. rugulosa* Nylander, 1849, *M. sabuleti*, *M. scabrinodis*, *M. schencki* Viereck, 1903, *M. specioides* a *M. vandeli*. Celkem jsme prohlédli přibližně 20 000 exemplářů ve více než 2000 koloniích pocházejících z více než 350 lokalit.

VÝSLEDKY

V letech 2011–2020 jsme *R. wasmannii* našli na 11 místech České republiky, z toho čtyřikrát v Čechách a sedmkrát na Moravě. Lokality byly situovány v nadmořských výškách od 230 do 630 m. Ve všech případech byly napadené dělnice,

u *M. scabrinodis* v Přelouči jsme infestaci pozorovali také na královnách. Stélky *R. wasmannii* se vyskytovaly prakticky kdekoli na tělech mravenců.

PŘEHLED NÁLEZŮ

1. Boh., Jílové, 5250b, 50°46'12.176"N, 14°5'47.740"E, nadm. výška 360 m, 30. IX. 2011, ve dvou koloniích *M. scabrinodis*.
2. Boh., Jílové, 5250c, 50°46'2.845"N, 14°5'32.348"E, nadm. výška 350 m, 30. IX. 2011, v jedné kolonii *M. scabrinodis*.
3. Boh., Jílové – Kamenec, 5250a, 50°46'10.295"N, 14°4'43.972"E, nadm. výška 410 m, 30. IX. 2011, v jedné kolonii *M. sabuleti*.
4. Boh., Přelouč, Slavíkovy ostrovy, 5959c, 50°2'50.957"N, 15°33'35.912"E, nadm. výška 230 m, 20. VIII. 2013, v pěti koloniích *M. scabrinodis* a od té doby každoročně až do roku 2020, vždy v koloniích *M. scabrinodis*. V roce 2013 (9. X.) pozorována *R. wasmannii* i na odkřídlených samicích ve dvou koloniích *M. scabrinodis*.
5. Mor., Radějov, NPR Čertoryje, CHKO Bílé Karpaty, 7170c, 48°50'20.228"N, 17°26'30.081"E, nadm. výška 530 m, 29. VI. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
6. Mor., Radějov, NPR Čertoryje, CHKO Bílé Karpaty, 7170d, 48°50'31.150"N, 17°26'33.811"E, nadm. výška 530 m, 29. VI. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
7. Mor., Vápenky, Hryzlácké Mlýny, CHKO Bílé Karpaty, 7171b, 48°53'8.700"N, 17°35'59.580"E, nadm. výška 450 m, 6. VII. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
8. Mor., Lopeník, CHKO Bílé Karpaty, 7072c, 48°56'33.901"N, 17°44'56.706"E, nadm. výška 520 m, 15. VII. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
9. Mor., Vyškovec, CHKO Bílé Karpaty, 7073c, 48°56'36.521"N, 17°50'20.974"E, nadm. výška 630 m, 18. VII. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
10. Mor., Návojná, CHKO Bílé Karpaty, 6874c, 49°7'15.551"N, 18°2'32.739"E, nadm. výška 620 m, 22. VII. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.
11. Mor., Střelná, CHKO Beskydy, 6874b, 49°10'48.624"N, 18°6'14.426"E, nadm. výška 550 m, 9. VIII. 2019, na dělnicích *M. scabrinodis* na návnadě.

DISKUZE

Myrmekofilní houba *R. wasmannii* je pro vědu známa již více než 120 let, dlouho však byla opomíjena jak mykology, tak myrmekology. V posledních dvou dekáдах zájem o tento druh prudce stoupl, jeho výskyt byl nově hlášen z řady zemí a začal být také intenzivněji zkoumán (např. Tartally et al. 2007, García et al. 2010, Bezděčková et Bezděčka 2011, Bezděčka et Bezděčková 2011, Lapeva-Gjonova et Santamaria 2011, Espadaler et Santamaria 2012, Csata et al. 2013, 2014, Báthori et al. 2015, 2017a,b, Haelewaters et al. 2015a,b, 2019, De Kesel et al. 2016, Markó et al. 2016, Pfliegler et al. 2016). Ve světle současných poznatků se

R. wasmannii jeví jako eurytopní druh s širokou ekologickou amplitudou, řadou hostitelů a rozsáhlým areálem rozšíření (Haelewaters et al. 2019). Přes rostoucí pozornost, která je v posledních letech této parazitické houbě věnována, zůstávají však mnohé problémy, týkající se např. vztahu s hostiteli, spektra hostitelských druhů nebo genového toku, nedostatečně prozkoumány.

Tato práce navazuje na náš předchozí výzkum, v jehož rámci jsme poprvé zaznamenali přítomnost *R. wasmannii* na území České republiky a uvedli první tři lokality výskytu tohoto druhu u nás (Bezděčková et Bezděčka 2011). V období 2011–2020, prezentovaném v tomto příspěvku, jsme našli dalších 11 míst. Celkem je tedy v České republice hlášen výskyt *R. wasmannii* ze 14 lokalit (obr. 1).

V letech 2011–2020 pocházely nálezy *R. wasmannii* z různých míst našeho území, situovaných v nadmořských výškách 230–630 m. To podstatně posunulo rozpětí nadmořských výšek zaznamenané v roce 2010 u jihomoravských a východočeských nálezů, jež činilo 175–270 m (Bezděčková et Bezděčka 2011), směrem nahoru. Lokality *R. wasmannii* měly obvykle charakter vlhkých či mezofilních luk. To odpovídá zkušenosti Markó et al. (2016), kteří zaznamenali u *M. scabrinodis* v Rumunsku přednostní výskyt infestovaných kolonií na vlhkých místech.

Přesto, že jsme v období 2011–2020 hledali *R. wasmannii* u celkem 12 druhů rodu *Myrmica*, našli jsme tuto houbu pouze u *M. scabrinodis* a v jednom případě u *M. sabuleti*, což je první nález na tomto hostiteli pro Českou republiku. Přítomnost *R. wasmannii* jsme zaznamenali jak u jedinců ve hnízdech, tak u dělnic odchycených na návnadách a vykazujících tedy epigeickou aktivitu. U *M. scabrinodis* jsme pozorovali infestaci i u jiné kasty než u dělnic, konkrétně u královen.

Napadení dělnic *M. scabrinodis* jsme pozorovali již při výzkumu probíhající v roce 2010, do něž bylo zahrnuto rovněž 12 druhů rodu *Myrmica*. Tehdy jsme navíc zjistili i infestaci dělnic *M. curvithorax* (viz Bezděčková et Bezděčka 2011). To se nám v období 2011–2020 nepodařilo zopakovat. Doposud jsou tedy pro *R. wasmannii* známi z České republiky tři hostitelé: *M. scabrinodis*, *M. sabuleti* a *M. curvithorax*.

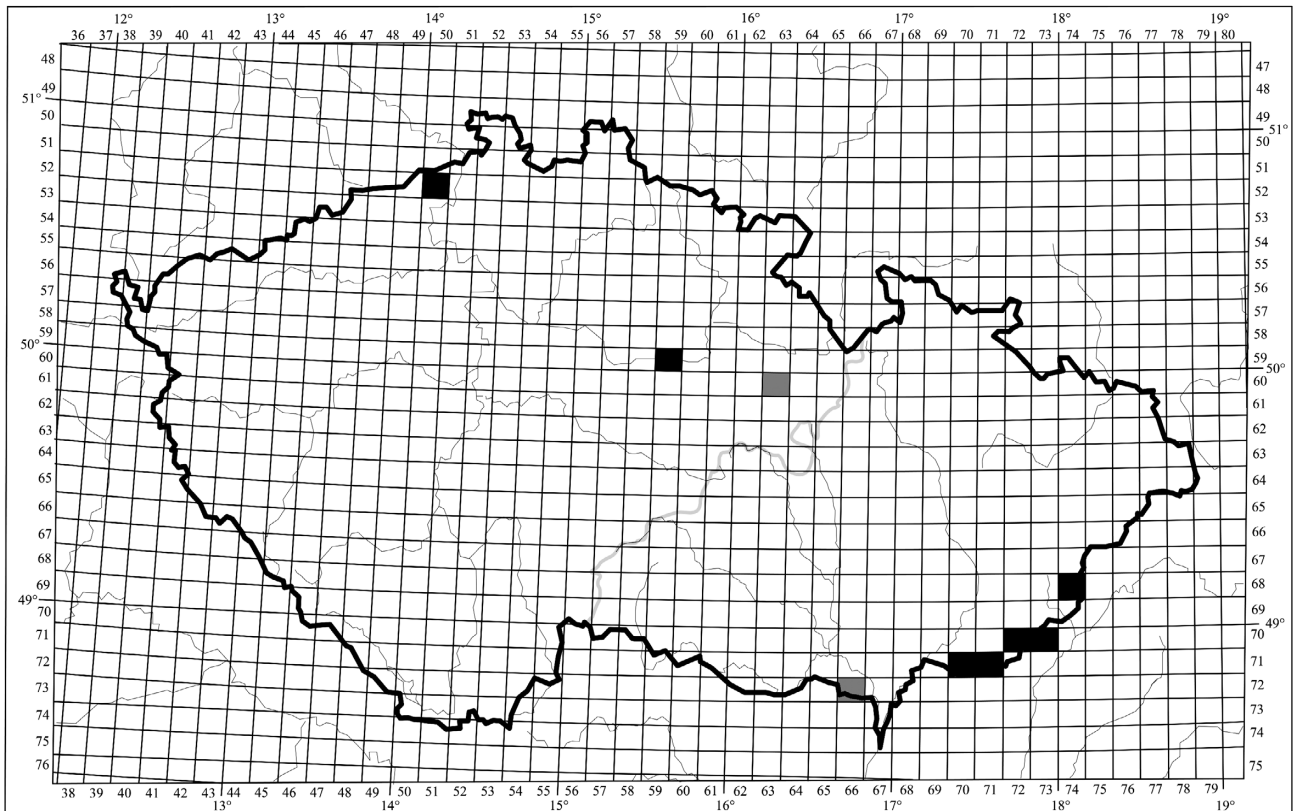
Na základě informací, které se nám podařilo při výzkumu *R. wasmannii* shromáždit, lze usoudit, že se tato myrmekofilní houba může vyskytovat na řadě dalších míst České republiky. Vzhledem k tomu, že na našem území žijí i její další potenciální hostitelé, může být její hostitelské spektrum širší také v našich podmínkách.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek byl částečně podpořen v rámci projektu LIFE16 NAT/CZ/000731 „Ze života hmyzu“.

LITERATURA

BÁTHORI F., CSATA E. et TARTALLY A. (2015): *Rickia wasmannii* increases the need for water in *Myrmica scabrinodis* (Ascomycota: Laboulbeniales; Hymenoptera:



Obr. 1. Výskyt *R. wasmannii* v České republice. Šedé čtverce označují dříve publikované nálezy (Bezděčková et Bezděčka 2011). Černé čtverce označují nálezy uvedené v tomto příspěvku.

Fig. 1. Occurrence of *R. wasmannii* in the Czech Republic. Grey squares – formerly published finds, black squares – finds reported in this paper.

Formicidae). – Journal of Invertebrate Pathology, 126: 78–82.

BÁTHORI F., PFLIEGLER W.P., ZIMMERMAN C.U. et TARTALLY A. (2017a): Online image databases as multi-purpose resources: discovery of a new host ant of *Rickia wasmannii* Cavara (Ascomycota, Laboulbeniales) by screening AntWeb.org. – Journal of Hymenoptera Research, 61: 85–94.

BÁTHORI F., RÁDAI Z., et TARTALLY A. (2017b): The effect of *Rickia wasmannii* (Ascomycota, Laboulbeniales) on the aggression and boldness of *Myrmica scabrinodis* (Hymenoptera, Formicidae). – Journal of Hymenoptera Research, 58: 41–52.

BEZDĚČKA P. et BEZDĚČKOVÁ K. (2011): First record of the myrmecophilous fungus *Rickia wasmannii* (Ascomycetes: Laboulbeniales) in Slovakia. – Folia faunistica Slovaca, 16 (2): 77–78.

BEZDĚČKOVÁ K. et BEZDĚČKA P. 2011: First records of the myrmecophilous fungus *Rickia wasmannii* (Ascomycetes: Laboulbeniales) in the Czech Republic. – Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno) 96(1): 193–197.

CAVARA F. (1899): Di una nuova Laboulbeniacea: *Rickia Wasmannii*, nov. gen. et nov. spec. – Malpighia, 13: 173–188.

CSATA E., CZEKES Z., ERŐS K., NÉMET E., HUGHES M., Csösz S. et MARKÓ B. (2013): Comprehensive survey of Romanian myrmecoparasitic fungi: new species, biology and distribution. – North-West. J. Zool., 9: 23–29.

CSATA E., ERŐS K. et MARKÓ B. (2014): Effects of the ectoparasitic fungus *Rickia wasmannii* on its ant host *Myrmica scabrinodis*: changes in host mortality and behavior. – Insectes Sociaux, 61: 247–252.

DE KESEL A., HAELEWATERS D. et DEKONINCK W. (2016): Myrmecophilous Laboulbeniales (Ascomycota) in Belgium. – Sterbeekia, 34: 3–6.

ESPADALER X. et SANTAMARIA S. (2003): *Laboulbenia formicarum* Thaxt. (Ascomycota, Laboulbeniales) crosses the Atlantic. – Orsis, 18: 97–101.

ESPADALER et SANTAMARIA (2012): Ecto- and Endoparasitic Fungi on Ants from the Holarctic Region. – Psyche, Volume 2012, Article ID 168478: 10 pages.

GARCÍA F., ESPADALER X., ECHAVE P. et VILA R. (2010): Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de los acantilados de l'Avenc de Tavertet (Barcelona, Peninsula Ibérica). – Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 47: 363–367.

HAELEWATERS D., BOER P. et NOORDIJK J. (2015a): Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants: *Rickia wasmannii* in the Netherlands. – Journal of Hymenoptera Research, 47: 39–47.

HAELEWATERS D., GORT G., BOER P. et NOORDIJK J. (2015b): Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants (II): variation of infection by *Rickia wasmannii* over habitats and time. – Animal Biology, 65: 219–231.

- HAELEWATERS D., BOER P., BÁTHORI F., RÁDAI Z., REBOLEIRA A. S. P. S., TARTALLY A., PFLIEGLER W. P., DE KESEL A. et NEDVĚD O. (2019): Studies of Laboulbeniales on *Myrmica* ants (IV): host-related diversity and thallus distribution patterns of *Rickia wasmannii*. – *Parasite*, 26: 29.
- HERRAIZ J. A. et ESPADALER X. (2007): *Laboulbenia formicarum* (Ascomycota, Laboulbeniales) reaches the Mediterranean. – *Sociobiology*, 50: 449–455.
- LAPEVA-GJONOVA A. et SANTAMARIA S. (2011): First records of Laboulbeniales (Ascomycota) on ants (Hymenoptera: Formicidae) in Bulgaria. – *ZooNotes*, 22: 1–6.
- MARKÓ B., CSATA E., ERŐS K., NÉMET E., CZEKES Z. et RÓZSA L. (2016): Distribution of the myrmecoparasitic fungus *Rickia wasmannii* (Ascomycota: Laboulbeniales) across colonies, individuals, and body parts of *Myrmica scabrinodis*. – *Journal of Invertebrate Pathology*, 136: 74–80.
- PFLIEGLER W. P., BÁTHORI F., HAELEWATERS D. et TARTALLY A. (2016): Studies of Laboulbeniales on *Myrmica* ants (III): myrmecophilous arthropods as alternative hosts of *Rickia wasmannii*. – *Parasite*, 23: 50.
- ROSSI W. et MÁCA J. (2006): Notes on the Laboulbeniales (Ascomycetes) from the Czech Republic. – *Sydowia*, 58(1): 110–124.
- SANTAMARIA S. (2001): Los Laboulbeniales, un grupo enigmático de hongos parásitos de insectos. – *Lazaroa*, 22: 3–19.
- SANTAMARIA S. (2003): Laboulbeniales, 11. Acompsomyces-Ilyomyces. – *Flora Mycologica Iberica*, 5: 1–344.
- SANTAMARIA S. et ESPADALER X. (2014): *Rickia lenoirii*, a new ectoparasitic species, with comments on world Laboulbeniales associated with ants. – *Mycoscience* 56: 224–229. doi: 10.1016/j.myc.2014.06.006
- TARTALLY A., SZÜCS B. & EBSER J.R. 2007: The first records of *Rickia wasmannii* Cavara, 1899, a myrmecophilous fungus, and its *Myrmica* Latreille, 1804 host ants in Hungary and Romania (Ascomycetes: Laboulbeniales, Hymenoptera: Formicidae). – *Myrmecological News*, 10: 123.
- TAVARES I. I. (1985): Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes). – *Mycological Memoirs*, 9: 1–627.
- WEIR A. et BEAKES G. (1995): An introduction to the Laboulbeniales: a fascinating group of entomogenous fungi. – *Mycologist*, 9: 6–10.