

VYSKYTUJE SE PARAZITICKÁ HOUBA KADEŘAVKA JOHANSONOVA (*TAPHRINA JOHANSONII*) V ČESKÉ REPUBLICE?

Is there known a parasitic fungus *Taphrina johansonii* in the Czech Republic?

Jiří Kout^{1/} & Adéla Stará[/]

^{1/}Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Centrum biologie, geověd a envigogiky, Klatovská 51, Plzeň, 306 19, e-mail: martial@seznam.cz

^{2/}Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Centrum biologie, geověd a envigogiky, Klatovská 51, Plzeň, 306 19, e-mail: adelka.stara@gmail.com

Key words: Ascomycota, Taphrinales, biology, ecology

Abstract: This paper deals with the fungus *Taphrina johansonii* Johans. (Ascomycota) that parasitizes on catkins of *Populus tremula* L. The occurrence of this species has not been well known from the Czech Republic till this time. Here we present current new localities of *T. johansonii* (documented by colour photograph) and provide revision of herbarium specimens from the Czech Republic.

ÚVOD

Kadeřavky (*Taphrina* Fr.) jsou vřeckovýtrusné houby (Ascomycota) z podkmene Taphrinomycotina parazitující na cévnatých rostlinách (Bacigálová 2010, Kurtzman et Sugiyama 2015, Tsai et al. 2014). Rod popsal E. M. Fries již roku 1815 (Fries 1815). Životní cyklus kadeřavek zahrnuje dvě fáze, kvasinkovou - saprofytní a myceliální - parazitickou (pletivo napadené rostliny odumírá až po uvolnění askospor), jsou to tedy dimorfní mikroorganismy (Fonseca et Rodrigues 2011). Kadeřavky mají úzkou hostitelskou ekologickou valenci. Areál rozšíření je kosmopolitní (Kurtzman et Sugiyama 2015, Mix 1949), zástupce kadeřavek se vyskytuje dokonce i v Antarktidě, ale bylo zaznamenáno jen anamorfní stádium (potvrzené molekulárními metodami) - *Taphrina antarctica* Selbmann & Turchetti f.a. (forma asexualis), bez znalosti hostitele, který je jedním z hlavních určovacích taxonomických znaků (Selbmann et al. 2014). V taxonomii celého podkmene Taphrinomycotina jsou základem molekulární metody (Kurtzman et Sugiyama 2015). Kadeřavky jsou navíc diferencovány především na základě hostitelské rostliny, geografického rozmístění, typu a místa infekce, a i morfologií pohlavního stádia v infikovaném pletivu rostliny (Mix 1949, Rodrigues et Fonseca 2003).

Kadeřavky nevytváří plodnice, ale jen holá vřeka na povrchu hostitelských pletiv. Mycelium, které se rozrůstá v mezibuněčných prostorech pletiva hostitelské rostliny způsobuje deformace, resp. morfologické změny (hypertrofie nebo hyperplazie). Příkladem může být kadeřavost listů slivoní a broskví (původcem je *Taphrina insititiae* (Sadeb.) Johanson, *Taphrina deformans* Berk.), deformace plodů - tzv. bouchoře (např. *Taphrina pruni* Tul.) nebo zmnožení větví - tzv. čarověníky (např. *Taphrina betulina* Rostr.) (Mix 1949).

Mezi hostitele kadeřavek patří i topoly (*Populus* spp.), na kterých se mimo *Taphrina populina* Fr. na *Populus nigra* a *Taphrina rhizophora* Johanson na *Populus alba*, vyskytuje jeden z nejnapadnějších druhů - kadeřavka Johansonova (*Taphrina johansonii* Sadeb.). Tento druh způsobuje žlutou hypertrofii jehněd topolu osiky (*Populus tremula*). Jeho rozšíření zahrnuje

severní polokouli včetně střední Evropy (Daughtrey et al. 2008, Mix 1949), z České republiky byly zmíněny tři historické položky (Jeschková 1957). Proto zde, na základě recentních nálezů a revizí herbářových položek, shrnujeme současné i minulé rozšíření kadeřavky Johansonovy na území České republiky.

MATERIÁL A METODIKA

Studovaný materiál byl sbírán v západních Čechách (položka je uložena v herbáři na pracovišti autorů - CBG) a revidovány byly položky z hlavních českých herbářů (BRNM, HR, PRM – zkratky viz Thiers 2017). Recentní lokalita ve východních Čechách byla zahrnuta na základě sdělení autora nálezu (os. sděl. R. Doležal). GPS souřadnice pro západočeskou položku byly odvozeny z portálu mapy.cz. Mapa rozšíření byla vygenerována na internetových stránkách AOPK ČR (http://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=20646). Morfologické znaky vychází z položky sbírané v západních Čechách. Makromorfologické znaky byly hodnoceny pod binolupou Olympus SZ51, mikromorfologické znaky byly hodnoceny v Melze-rově činidle s použitím mikroskopu Olympus BX51s 1000× zvětšením.

REVIDOVANÉ POLOŽKY

Česká republika

Západní Čechy. Plzeňský kraj, na hranici okresů Plzeň-město a Plzeň-sever, Chotíkovský les u Plzně, v okrajové části lesa na modré turistické značce, 49°46'55,3"N, 13°21'16,7"E, spadlé jehnědy osiky, 8.5.2016 leg. et det. J. Kout (CBG).

Severní Čechy. Liberecký kraj, okres Liberec, Hodkovice nad Mohelkou, kalvárie v městském parku, na *Populus tremula*, 5.1915 leg. et det. E. Baudyš (BRNM 340218).

Východní Čechy. Královéhradecký kraj, okres Rychnov nad Kněžnou, Provoz u Dobrušky, na *Populus tremula*, 20.6.1909 leg. et det. V. Vodák (HR P82945/178, PRM 129737, PRM 479302).

Jižní Morava. Jihomoravský kraj, okres Brno-venkov, u obce Rozdrojovice, na *Populus tremula*, 5.1936 leg. et det. J. Hruby (PRM 775326); okres Blansko, Újezd u Boskovic, poleší Zlatník, 550 m J JV od samoty Pílský Dvůr v údolí Bělé, na jehnědách *Populus tremula*, 30.4.2009 leg. et det. J. Čáp (BRNM 714810).

Slezsko. Olomoucký kraj, okres Jeseník, Vidnava, na semenících *Populus tremula*, leg. et det. Hruby (BRNM 05586/39).

Kanada

Ontario. Brant Co., New Durham, na *Populus tremuloides*, 29.5.1943 leg. R.F. Cain, det. H.S. Jackson (BRNM 84655).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Kadeřavka Johansonova (*Taphrina johansonii* Sadeb. 1891)

Obr. 1–3

Symptomy. Houba nevytváří plodnice, ale na povrchu infikovaných částí jehněd topolů se vytváří sytě žlutavá vrstva věreck a způsobuje vznik deformovaných útvarů.

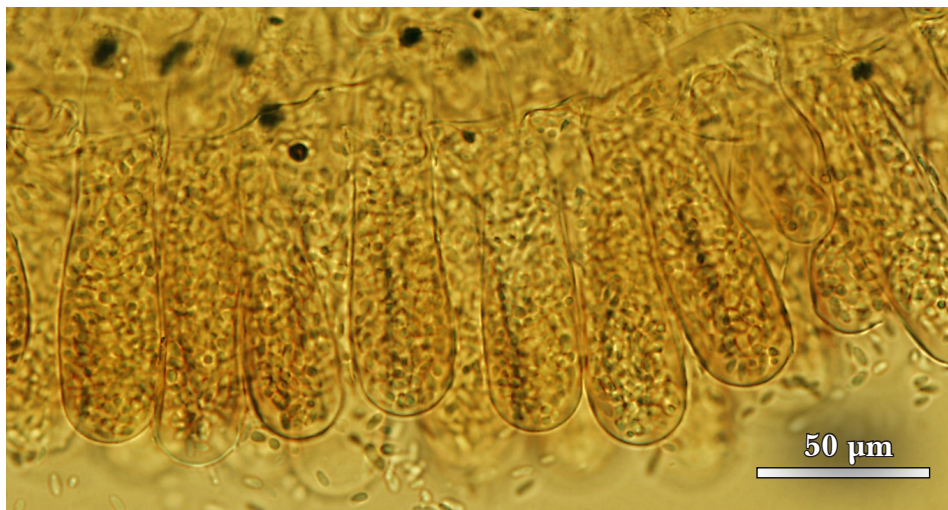
Mikroskopické znaky. Vřečka holá na povrchu rostlinného pletiva, v řadě bez podpůrných buněk, cylindrická, k bázi se zužující, tlustostěnná (v apikální části tenčí), 85–140 × 20–30 μm. Blastospory elipsoidní, hladké, 6,2–8 × 3–3,5 μm. Askospory nebyly ve věčkách zachyceny.

Výskyt. Parazit na jehnědách topolů, v Evropě na topolu osice (*Populus tremula*), mimo Evropu na více druzích (Dugand et Newcombe 2007, Mix 1949).

Rozšíření. Severní polokoule, především severní a střední Evropa (Bacigálová 1994, Breitenbach et Kränzlin 1984, Dennis 1981, Lizoň 2001, Rostrup 1891, podrobněji GBIF.org), mimo Evropu pak ve východní části Severní Ameriky, kde je hostitelem převážně topol osikovitý (*Populus tremuloides*) (Dugand et Newcombe 2007, Fonseca et Rodrigues 2011). Záznamy k rozšíření druhu pochází i z Číny, Japonska a Ruska (Chen 2003, Mix 1949). Obecně je kadeřavka Johansonova v jednotlivých zemích uváděna jako méně hojná až vzácná, na Slovensku je součástí Červeného seznamu (Lizoň 2001).



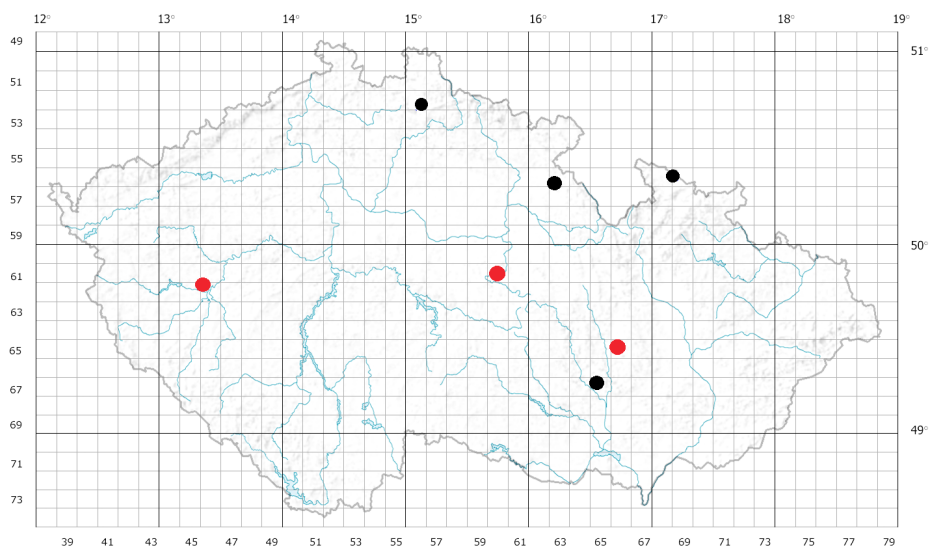
Obr. 1. Kadeřavka Johansonova (*Taphrina johanstonii*) ze západních Čech (Chotíkovský les u Plzně) na osice (*Populus tremula*) 8. 5. 2016. Foto J. Kout.



Obr. 2. Kadeřavka Johansonova (*Taphrina johanstonii*) – řada vřecek z položky ze západních Čech od Plzně (leg. 8. 5. 2016). Foto J. Kout.



Obr. 3. Kadeřavka Johansonova (*Taphrina johansonii*) – detail apikální části vřečka z položky ze západních Čech od Plzně (leg. 8. 5. 2016). Foto J. Kout.



Obr. 4. Mapa rozšíření kadeřavky Johansonovy (*Taphrina johansonii*) na území České republiky.

● historické doklady ● recentní údaje

Na území České republiky byla kadeřavka Johansonova zjištěna ze tří recentních a čtyř historických lokalit (obr. 4). Aktuální nálezy po roce 2000 pochází z Čech i Moravy, dva jsou dokladovány v herbářích, jeden pochází z ústního sdělení nálezcce. Obě sbírané položky mají zachovalá věrčka, na základě položky ze západních Čech byla pořízena fotodokumentace. Nedokladovaný záznam byl nalezen v blízkosti CHKO Železné hory (východní Čechy) v Pardubickém kraji - okres Chrudim, JJZ od vesnice Smrkový Týnec, na okraji lesa Jedlina asi 0,5 km od vesnice, 49°53'28.8"N, 15°45'21.8"E, cca 405 m n.m., na jehnědách osiky popadaných na zem, jaro 2001 not. R. Doležal (Doležal 2003, os. sděl. R. Doležal). Na této lokalitě byla houba potvrzena i po následující bližší neupřesněné roky.

Starší herbářové položky kadeřavky Johansonovy z území České republiky (nejnovější je z roku 1936) jsou špatně zachovalé (nebyly nalezeny spory ani věrčka). Věrčka nemají žádnou ochranu, kadeřavky netvoří plodnice a po prasknutí věrček a vypadání spor jsou věrčka a infikované pletivo hostitele napadnuté saprotrófní mykoflorou, a tak u starších položek zřejmě snadno dochází ke kolapsu (hniloba, usychání, apod.). Nicméně u těchto položek nebyly nalezeny ani pozůstatky charakteristických žlutých útvarů (u herbářových položek jsou tmavší), až na jednu položku (ale také bez vytrusorodého rouška). I přes to lze tyto položky považovat za důvěryhodné - vždy byl hostitelem topol osika a kadeřavka Johansonova je snadno určitelná podle žlutavých útvarů v jehnědách osiky.

Na topolu se vyskytuje více druhů kadeřavek jako např. *T. populina* způsobující na listech *P. nigra* žluté vypouklé skvrny nebo žlutavé útvary na jehnědách *P. alba* vytváří ještě druh *Taphrina rhizophora*. *T. rhizophora* je velmi podobná *T. johansonii* a oba druhy spolu byly dříve spojovány. Odlišují se mikroskopicky charakteristickou bazální částí věrčka, ekologicky i molekulárně (Petrýdesová et al. 2013). *Taphrina rhizophora* se specializuje na topol bílý (*Populus alba*) v Evropě a severní Africe (Fonseca et Rodrigues 2011, Mix 1949, Petrýdesová et al. 2013).

Poděkování

Autoři děkují kurátorům mykologických herbářů (M. Šandová, T. Tejklová, V. Antonín) za zapůjčení položek ke studiu, R. Doležalovi za ochotné poskytnutí informací k nálezu z východních Čech a dr. K. Bacigálové za poskytnutou literaturu a poznámkám k textu.

LITERATURA

- Anonymus (on-line): GBIF Secretariat: GBIF Backbone Taxonomy. – <https://www.gbif.org/species/2593100> [přístup 10 září 2017]
- Bacigálová K. (1994): Species of *Taphrina* on *Populus* in Slovakia. – Czech Mycol. 47: 277–283.
- Bacigálová K. (2010): Flóra Slovenska X/2. Bratislava. p. 83.
- Breitenbach J. & Kränzlin F. (1984): Fungi of Switzerland: Vol. 1 Ascomycetes. Luzern. p. 313.
- Daughtrey M.L., Hodge K.T. & Shishkoff N. (2008): *Archiascomycete* and *Hemiascomycete* pathogens. In: Trigiano R.N., Windham M.T. & Windham A., eds., Plant pathology concepts and laboratory exercises, p. 123–130, Boca Raton.
- Dennis R.W.G. (1981): British Ascomycetes. Vaduz.
- Doležal R. (2003): Houby Železných hor. – Nasavrky.
- Dugan F.M. & Newcombe G. (2007): New records for powdery mildews and *Taphrina* species in Idaho and Washington. – Pacific Northwest Fungi 2: 1–5.
- Fonseca A. & Rodrigues M.G. (2011): *Taphrina* Fries (1832). In: Kurtzman C.P., Fell J.W. & Boekhout T., eds., The Yeasts, a Taxonomic Study, p. 823–85, Amsterdam.
- Fries E.M. (1815): Observationes mycologicae. 1: 1–230.

- Chen M.M. (2003): Forest fungi phytogeography: Forest fungi phytogeography of China, North America, and Siberia and international quarantine of tree pathogens. Sacramento. p. 469.
- Jeschková R. (1957): Studium řádu Taphrinales v ČSR. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta University Karlovy, Praha, p. 109.
- Kurtzman C.P. & Sugiyama J. (2015): Saccharomycotina and Taphrinomycotina: the yeasts and yeast-like fungi of the Ascomycota. In: McLaughlin D.J., Spatafora J.W., eds., The Mycota, Systematics and Evolution VII Part B., p. 3–33, Berlin.
- Lizoň P. (2001): Červený zoznam húb Slovenska. In: Baláž D., Marhold K., Urban P., eds., Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Ochrana prírody, 20 (Suppl.), p. 6–13, Banská Bystrica.
- Mix A.J. (1949): A monograph of the genus *Taphrina*. – Univ. Kans. Sci. Bull. 33: 1–167.
- Petrýdesová J., Bacigálová K. & Sulo P. (2013): There assignment of three 'lost' *Taphrina* species (*Taphrina bullata*, *Taphrina insititiae* and *Taphrina rhizophora*) supported by the divergence of nuclear and mitochondrial DNA. – Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 63: 3091–3098.
- Rodrigues M.G. & Fonseca A. (2003): Molecular systematice of the dimorphic ascomycete genus *Taphrina*. – Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 53: 607–616.
- Rostrup E. (1891): *Taphrineae* Daniae. Danmarks Taphrinaceer. – Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 52: 246–264.
- Selbmann L., Turchetti B., Yurkov A., Cecchini C., Zucconi L., Isola D., Buzzini P. & Onofri S. (2014): Description of *Taphrina antarctica* f.a. sp. nov., a new anamorphic ascomycetous yeast species associated with Antarctic endolithic microbial communities and transfer of four *Lalaria* species in the genus *Taphrina*. – Extremophiles 18: 707–721.
- Thiers B. (on-line): Index Herbariorum: A global direktory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. – <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. [přístup září 2017]
- Tsai I.J., Tanaka E., Masuya H., Tanaka R., Hirooka Y., Endoh R., Sahashi N. & Kikuchi T. (2014): Comparative genomics of *Taphrina* fungi causing varying degrees of tumorous deformity in plants. – Genome Biol. Evol. 6: 861–872.