



Přírodovědecká
fakulta

Oponentský posudek na habilitační práci

Mgr. Miroslava Kolaříka, Ph.D.

Geosmithia – a widespread, abundant, but long-time ignored symbionts of subcortical insects

**předloženou v rámci jmenovacího řízení docentem pro obor Botanika
na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze**

Habilitační práce Mgr. Miroslava Kolaříka, Ph.D. je celá zpracována v angličtině a je členěna celkem do šesti hlavních částí, které na sebe logicky navazují (Acknowledgement; Outline of the thesis and summary of the results; Papers included in the thesis; Student theses related to the topic; Extended review of *Geosmithia* taxonomy, geography, diversity, ecology and biotechnological potential; Appendix-scientific papers included in this thesis). Vlastní struktura práce je z formálního hlediska členěna za použití desetinného třídění, jehož forma však není zcela zdařilá, neboť všechny hlavní části práce začínají označením číslem 1., což považují za zbytečné a nelogické. Základní části práce měly být označeny resp. popsány čísly 1. – 6., dále pak jejich nižšími kategoriemi (viz část Content). Počínaje částí 1.5 „Extended review“ neodpovídá stránkování v textu tomu, co je uvedeno v části Content, což se týká i celé následující části habilitačního spisu až po část 1.6 „Appendix“, jež má v obsahu str. 59, ve skutečnosti je však popsána jako str. 68. I když se jedná pouze o formální nedostatky, tak uvedená skutečnost stěžuje rychlou orientaci v textu podle stránkování uvedeném v Content.

V části 1.2 jsou shrnuty hlavní cíle habilitační práce, které jsou celkem prezentovány v pěti logicky na sebe navazujících částech (1.2.1 – 1.2.5). Ve zkrácené podobě se pak konkrétně jedná o následující aspekty cílů výzkumu a získaných výsledků: 1) hostitelský okruh rodu *Geosmithia* a jeho globální rozšíření; 2) Diverzita a popis nových druhů *Geosmithia*; 3) Biotechnologický potenciál; 4) Ekologie *Geosmithia*, jeho interakce s kůrovci (podčeleď *Scolytinae*) nebo jejich hostitelskými dřevinami; 5) Pochopení evoluce a biologie *Geosmithia*. Uvedené cíle habilitační práce primárně vycházejí z předešlého studia autora, jehož výsledky byly shrnuty v jeho doktorské disertační práci obhájené v roce 2007. Současné cíle pokrývají širokou škálu aspektů velmi komplexního biologického resp. mykologického výzkumu. V každé z těchto částí jsou stručně a věcně shrnuty nejvýznamnější získané výsledky a poznatky, včetně odkazů na příslušné publikace autora. Z tohoto stručného a výstižného přehledu je zřejmé, že habilitant během ca posledních dvaceti let danou problematiku velmi rozsáhle a důkladně rozpracoval. Tuto skutečnost jednoznačně dokládá i přehled dosažených výsledků. Z tohoto stručného a výstižného přehledu je zřejmé, že



habilitant postupně rozpracoval a heuristicky pokryl neuvěřitelně širokou problematiku biologie hub rodu *Geosmithia*, počínaje jejich výskytem na různých hmyzích hostitelích resp. vektorech, po jejich geografické a globální rozšíření (celkem uvádí 69 druhů). Následně tento výzkum vedl k popisu i řady nových druhů v rámci tohoto rodu, včetně popisu nových druhů např. z Číny, ale i k taxonomickému upřesnění již dříve popsáných druhů. Toto studium rovněž ukázalo velmi specifický a dosud neznámý biogeografický pattern u řady druhů *Geosmithia*. Za velmi zajímavý, stimulující a průkopnický považuji cíl 3., který se zaměřil na biotechnologický potenciál hub rodu *Geosmithia*. Faktem je, že v tomto směru nebylo do nedávna nic známo a práce habilitanta a jeho spolupracovníků lze v této oblasti považovat za průkopnické a objevné, zejména pak pokud jde o prokázání jejich antibakteriálního a fungicidního působení, což otevírá potenciální možnost i praktických aplikací, včetně humánní medicíny (využití jako cytostatika). Čtvrtá část práce je zaměřena na poznání ekologie *Geosmithia* a jejich interakcí s kůrovci nebo hostitelskými dřevinami. Z prací habilitanta je zřejmé, že většina izolátů/kmenů *Geosmithia* neprokazuje přímé fytopatogenní účinky. Nicméně v tomto směru lze považovat za významné poznání skutečnosti, že některé druhy *Geosmithia* však mohou působit jako patogeny dřevin. Autor prokázal nejen patogenní interakci resp. komplex mezi *Juglans nigra*, *Pityophthorus juglandis* a *Geosmithia morbida*, ale významně přispěl i k poznání jeho genetické variability s tím, že tato problematika je nyní dále výzkumně rozvíjena. Logickým vyústěním předchozího výzkumu bylo studium evoluce tohoto rodu z hlediska jeho fylogeneze, variability genomu, fenotypové a genotypové plasticity. V tomto směru habilitant publikoval v posledních ca deseti letech řadu přínosných prací, které ukázaly, že ancestrální druhy *Geosmithia* byly generalisté s tím, že v průběhu evoluce postupně divergovaly a specializovaly se na různé hostitelské vektory. Celkem byly prokázány tři nezávislé původy primárních ambrosiových hub, jež byly spojeny se zvětšením buněk a velikostí genomu, ale i produkcí specifických metabolitů (např. mastných kyselin). Tato práce rovněž vedla k rozvoji aplikace metod průtokové cytometrie, nejen u rodu *Geosmithia*, ale i v rámci mykologických věd. Studium hydrofobinů prokázalo, že adheze těchto hub hraje významnou roli i v jejich evoluci.

Na tuto část navazuje přehled prací, které jsou součástí habilitační práce. Jde o soubor původních vědeckých prací, které jsou zaměřeny na nejrůznější aspekty studia hub rodu *Geosmithia*. Jedná se celkem o 27 prací publikovaných v předních impaktovaných vědeckých časopisech daného oboru (např.: *Mycological Research*, *Fungal Biology*, *Fungal Ecology*, *Mycologia*, *Microbial Ecology*, *Phytopathology* atd.). V pěti případech je M. Kolařík prvním autorem, v devíti případech pak autorem korespondujícím. V plném znění a rozsahu jsou tyto práce součástí přílohy 1.6 Appendix této habilitační práce.

Součástí habilitační práce (část 1.4) je i přehled deseti studentských prací (Bc., MSc., Ph.D.), které vznikly od roku 2006 v souvislosti s tímto výzkumem, přičemž ve třech případech byl jejich vedoucím resp. školitelem M. Kolařík, což dobře dokumentuje, že do tohoto výzkumu jsou široce a úspěšně zapojeni i studenti.

Na tuto část navazuje rozsáhlé review „Extended review of the genus *Geosmithia* taxonomy, geography, diversity, ecology and biotechnological potential“ (str. 11-67), v němž jsou velmi podrobně a komplexně shrnuty všechny současné poznatky o tomto rodu hub.



Review je logicky strukturováno, je vhodně doplněno kvalitními obrázky (celkem 5) a třemi rozsáhlými tabulkami, v části References je uvedeno více jak 150 citací prací použitých při zpracování tohoto review. V závěru review je shrnuta řada příkladů chybějících informací, ale i spousta inspirujících námětů k dalšímu výzkumu v této oblasti. Jedná se o první takto pojaté kritické review o rodu *Geosmithia*. O jeho kvalitě a významu svědčí i to, že bylo po jisté úpravě nedávno publikováno (zatím v on-line formě, 5. 4. 2023) v prestižním vědeckém mykologickém časopise *Mycological Progress* 22, 2023 (<https://doi.org/10.1007/s11557-023-01880-x>), přičemž M. Kolařík je prvním a korespondujícím autorem.

Habilitační práci uzavírá část 1.6 Appendix, kterou reprezentují kopie 27 publikovaných prací habilitanta (viz podrobnosti výše).

Předložená habilitační práce představuje reprezentativní výběr vědecké činnosti M. Kolaříka za posledních ca 20 let. Kromě některých drobných formálních nedostatků, uvedených v úvodu tohoto posudku, práce splňuje všechna odborná a vědecká kritéria kladená na tento typ prací. Vědecké práce, které jsou součástí habilitačního spisu, velmi dobře a přehledně reprezentují rozsáhlé a úspěšné vědecké aktivity M. Kolaříka. Získané a doložené výsledky jsou velmi aktuální, mají velký význam a přínos pro rozvoj této vědní oblasti. Tuto skutečnost primárně dokládá to, že všechny příslušné práce byly publikovány v předních a věrohodných vědeckých časopisech v dané vědní oblasti. Za mimořádné je třeba považovat i to, že při zpracování jednotlivých témat práce bylo použito velmi široké spektrum metodických přístupů a to od klasické terénní mykologie, přes metody kultivační, fyziologické a chemické, až k recentním molekulárním a genomickým metodám. Za velmi důležité považuji i to, že autor v tomto směru navázal a rozvinul řadu efektivních domácích a zahraničních spoluprací, což umožnilo koncipovat a rozvinout takto komplexní výzkum.

Habilitační práci a v ní prezentované výsledky lze považovat za originální bez známek plagiátorství. O mezinárodním významu vědecké práce autora svědčí i to, že na WOS (All Databases, k 14. 4. 2023) je pod jeho jménem evidováno ca 249 dokumentů, z toho 210 prací jako full papers, přičemž jejich citovanost je více než 4600 citací a h-index = 35. Pro daný obor vědecké činnosti (Mycology, Microbiology, Plant Sciences) jsou tyto údaje mimořádně vysoké a jednoznačně dokládají kvalitu práce habilitanta.

K habilitačnímu spisu mám tři dotazy:

- 1) Jaký je pohled autora na roli koevoluce *Scolytinae* a *Geosmithia* v rámci speciálního procesu u rodu *Geosmithia*, jaká je současná taxonomická validita jednotlivých popsaných druhů?
- 2) Je známa nebo lze v rámci jednotlivých významných druhů rodu *Geosmithia* předpokládat rozdílnou genetickou variabilitu a čím je primárně podmíněna?
- 3) Lze v souvislosti se současnou katastrofální kůrovcovou kalamitou uvažovat, že některé získané poznatky mohou mít i praktický význam v lesnické entomologii a fytopatologii, případně v lesnictví?



Závěr

Závěrem bych rád zdůraznil, že Mgr. Miroslav Kolařík, Ph.D. je významnou osobností naší a světové mykologie, ale i fytopatologie. Je znám a respektován svými pracemi doma i v zahraničí, o čemž svědčí i jeho scientometrická data a ohlas jeho prací. Tyto práce dokládají schopnost formulovat vědecké otázky a hypotézy, a při jejich řešení aplikovat širokou škálu metod s tím, že v tomto směru velmi efektivně využívá i rozsáhlý potenciál založený na domácí a mezinárodní spolupráci. Je zřejmé, že za posledních ca 20 let M. Kolařík vybudoval v tomto směru vědeckou školu, která má velmi dobrou perspektivu dalšího rozvoje i v budoucnosti.

Předloženou habilitační práci jednoznačně doporučuji k dalšímu řízení. Práce dokládá nejen výbornou vědeckou, ale i pedagogickou erudici autora.

prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.

Katedra botaniky PřF UP v Olomouci

Olomouc 14. dubna 2023