

Posudek na doktorskou disertační práci Mgr. Ondřeje Borovce (PřF UK Praha):

Houbové symbiózy v kořenech mořských trav rodu *Posidonia*: distribuce, fenotypová a genotypová variabilita a potenciální a ekologický význam

Téma doktorské disertace těsně navazuje na již dříve publikovaný objev (v r. 2015) houbové symbiózy v kořenech středomořské trávy *Posidonia oceanica*, který byl hlavní částí diplomové práce autora disertace, jak autor sám uvádí na str. 4. Cílem doktorské práce bylo logicky rozšířit podstatně znalosti o asociacích kořenů mořské trávy *Posidonia oceanica* a endofytních hub, a to konkrétně zmapovat rozšíření těchto asociací v kořenech *Posidonia* v rozsáhlých oblastech Středozemního moře, porovnat druhová spektra hub této symbiózy v několika regionech Středozemního moře a specifikovat vztah mezi přítomností a vlastnostmi kořenového vlášení a houbovou kolonizací kořenů u semenáčků *Posidonia* rostoucích na různých substrátech. Jestliže se ale autor zabývá výlučně druhem *Posidonia oceanica*, pak by tomu měl odpovídat i přesnější název práce: nikoliv „mořských trav rodu *Posidonia*“, ale „mořské trávy *Posidonia oceanica*“ tím spíše, že se jedná o jediný druh rodu *Posidonia* ve Středozemním moři. Celkově se autor konkrétním studiem houbové symbiózy v kořenech středomořské trávy *Posidonia oceanica* snaží přispět i k obohacení obecných znalostí o houbových symbiózách u (sladko)vodních rostlin.

Velmi mě překvapilo, že v Úvodu do problematiky (str. 10-14) naprosto chybí literární citace – záměr či zjednodušení? V přehledně a logicky zpracovaném literárním přehledu o *Posidonia oceanica* popř. mořských travách a ekologii kořenů rostlin postrádám důležitý údaj o poměru biomasy podzemní/nadzemní (tj. Root/Shoot) u *Posidonia oceanica*, který je u rostlin důležitou ekologickou charakteristikou. Autor odebral a zpracoval vzorky kořenů *Posidonia oceanica* potápěčskou technikou z celkem úctyhodných 89 lokalit v celé severnější části Středozemního moře. Jako zajímavý a inspirativní hodnotím pokus s laserovou mikrodisekcí mikroskopického preparátu, byť nepřinesl žádané výsledky. Použité metody (kultivace kořenového materiálu, mikroskopické metody, sekvenování DNA) bych hodnotil pro dané cíle jako odpovídající a standardní.

Výsledky přinesly originální a cenné zjištění přítomnosti jediného typu endofytické houby s tmavými hyfami jak na povrchu kořenů, tak i uvnitř kořene v hypodermis, vně i uvnitř buněk na všech sledovaných lokalitách. Cenné poznatky se také týkají vzájemného a doplňkového vztahu tvorby kořenového vlášení a kolonizace houbou v jednotlivých typech substrátu. Detailní zjištění apikálních struktur na kořenových vláscích v kořenech houbové symbiózy v kořenech semenáčků *Posidonia oceanica* rostoucí na jílovitém substrátu potvrzují anatomickou adaptaci semenáčků rostlin k lepšímu mechanickému uchycení v jemném substrátu. Autor uvádí na str. 27 ve Výsledcích i sledování houbové asociace v kořenech spolu rostoucí mořské trávy *Cymodocea nodosa* s negativním výsledkem, ačkoliv tato sledování nejsou nikde v práci zmíněna – proč? I záporné výsledky mají přece svoji velkou hodnotu. Částečná identifikace tří zjištěných barevných morfotypů houbových izolátů na základě sekvenace DNA povede jistě k dalším návazným studiím s cílem upřesnit tuto identifikaci houby. Výsledky práce jsou patřičně a dostatečně diskutovány. Celá práce je psána výstižnou a srozumitelnou formou.

Po formální stránce jsem v práci našel množství drobných překlepů nebo chybiček, které nemají žádný vliv na porozumění textu. Uvádím některé nedostatky a kladu následující otázky:

- na str. 4 v 1. řádku chybí: „Botanického ústavu“;
- str. 11, 3. odstavec: „endofyté“ nebo „endofyty“? Je to totéž? Je rozdíl v angličtině?
- str. 17, 1.odst. a jinde v práci: z „oligotrofních vodstev“ ?? Domnívám se, že správně česky je pouze „vod“.

- str. 23: autor uvádí kultivační médium s 3,5 g NaCl na litr, ale mořská voda obsahuje asi 37 g/l: je to správně?
- str. 24: není uvedeno, jak byly izolované houby kultivovány: teplota a doba kultivace.
- str. 30: uváděný literární údaj (Badalamenti a kol. 2015) o síle uchycení každého kořenového vlásku v substrátu až do hodnoty 5,23 N je určitě nadsazený, protože 1 N = tíha asi 0,1 kg!

Endofytní houba asociovaná s kořeny mořské trávy *Posidonia oceanica* by mohla využívat kyslík difundující do kořenů z prýtlů vzdušnými kanálky, které v kořenech existují (obr. 1A, B) a které běžně zásobují kořeny sladkovodních ponořených rostlin kyslíkem. Jaký vztah ke kyslíku může tato houba mít? Aerobní či fakultativně anaerobní?

Závěrem, domnívám se, že předložená disertační práce je dostatečně originální svojí tématikou, výsledky jsou dostatečně přínosné a rozumně a podrobně interpretovány. Autor musel v práci vyšetřit obrovské množství odebraných kořenů *Posidonia oceanica*. I když je disertační práce psaná ve formě samostatné české monografie, je založena na čtyřech již publikovaných článcích v impaktovaných časopisech. Mám však k tomu dvě otázky: Jestliže první uvedená publikace (Vohník et al. 2015) byla založena na výsledcích diplomové práce (a nikoliv této doktorské) autora, měla by pak být uváděna i v seznamu publikovaných prací vzniklých z doktorského studia? Překvapilo mě také, že na str. 44 autor uvádí čtyři články vázící se k této doktorské disertaci, ale jen u té poslední práce (Borovec a Vohník 2018) přiznává podíl na psaní článku, kdežto v předchozích třech článcích nikoliv – není to málo?

Celkově uznávám, že předložená práce i přes různé drobnější výhrady splňuje požadavky kladené na doktorskou disertační práci, a proto navrhuji po jejím obhájení udělit autorovi vědeckou hodnost PhD.

V Třeboni 18.10.2018

RNDr. Lubomír Adamec, CSc.
Botanický ústav AV ČR
Dukelská 135, Třeboň