

Doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.
Katedra zoológie
Ústav biologických a ekologických vied
Prírodovedecká fakulta
Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach

OPONENTSKÝ POSUDOK

na dizertačnú prácu Mgr. Anny Koubovej s názvom:

Regulation potential of earthworms as related to diversity and functioning of soil microbial community.

Aktuálnosť a originalita

Regulačný potenciál dážďoviek vo vzťahu k diverzite a fungovaniu spoločenstiev mikroorganizmov v pôde je témou neustále aktuálnou z viacerých dôvodov. Tým ústredným dôvodom je pochopenie ich vzájomných interakcií pri pôdnych procesoch akými sú dekompozícia odumretej rastlinnej biomasy a mineralizácia humusu a tým sprístupňovanie živín pre nadzemnú vegetáciu.

Pôdny systém pozostáva z veľkého množstva funkčne odlišných komponentov, pričom interakcie medzi nimi sa v jednotlivých typoch ekosystémov odhaľujú len postupne. Spoločenstvá pôdnych mikroorganizmov sú extrémne diverzifikované, pričom podstatný pokrok v ich štúdiu nastal až v súčasnom období. Kodhaľovaniu funkčných vzťahov mikroorganizmov s ostatnými prvkami systému prispievajú významne moderné a náročné metódy založené na analýze molekulového zloženia ich bunky. Téma práce sa týka aj bioremediácií v súvislosti s činnosťou dážďoviek, teda významného procesu, ktorý sa uplatňuje pri zneškodňovaní škodlivých látok v životnom prostredí. Práca ďalej rieši veľmi aktuálnu problematiku potenciálnej produkcie metánu v poľnohospodársky využívannej pôde pri ustajnení dobytku počas zimnej sezóny. V súčasnosti je to jedna z kľúčových tém v súvislosti s potenciálnou produkciou skleníkových plynov v pôde a globálnymi zmenami klímy.

Téma predloženej práce je teda nepochybne veľmi aktuálna a dosiahnuté výsledky originálne.

Formálna úprava

Dizertačná práca je písaná v anglickom jazyku. Jej ústredná časť pozostáva z piatich publikácií, ktoré priamo súvisia s cieľmi, pri troch z nich je doktorandka prvou autorkou. Štyri publikácie vyšli v zahraničných impaktovaných časopisoch. Práce vznikli principiálne na pôde Biologického centra AV ČR v. v. i.,

Ústavu pôdnej biológie, a tiež v spolupráci s niektorými vedeckými inštitúciami v zahraničí (Nemecko, Rakúsko, Španielsko).

Práca má prehľadné členenie, pozostáva zo všeobecného úvodu, jasne formulovaných cieľov, detailného opisu miest odberu vzoriek a použitých metód, výsledkov a všeobecnej diskusie, a záverov. Nasleduje úplný zoznam použitých literárnych zdrojov a ďalej sú uvedené jednotlivé publikácie v originálnej podobe. V závere práce je uvedené Curriculum vitae autorky a kompletný zoznam jej odborných publikácií a abstraktov z vedeckých konferencií umožňujúcej vytvoriť čitateľovi predstavu o jej doterajšej vedeckej aktivite.

Veľmi pozitívne je, že v prehľade vedeckých výstupov na začiatku práce je špecifikovaný podiel doktorandky na jednotlivých fázach analýz a prípravy vedeckých výstupov.

Použité metódy

Použité metódy sú v práci náležite vysvetlené. Išlo o kombináciu analýz fosfolipidových biomarkerov, molekulových analýz a kultivačných metód. Vo väčšine prípadov sa jednalo o náročné analýzy, ktoré sa uskutočnili vďaka modernej infraštruktúre Ústavu pôdnej biológie. Pri vyhodnocovaní výsledkov boli braté do úvahy aj mikrobiálne obranné mechanizmy dážďoviek, ktoré hrajú zrejme podstatnú úlohu pri zmenách mikrobiálnych spoločenstiev prechádzajúcich zažívacím traktom dážďoviek.

Slabé stránky

Prezentovaná práca je súborom veľmi kvalitných vedeckých výstupov, ktoré prešli náležitým recenzným konaním, preto je neadekvátne spomínať jej slabé stránky.

Možno snád' vytknúť iba formálny nedostatok názvu práce, ktorý sa týka regulačného potenciálu dážďoviek v súvislosti s diverzitou a fungovaním spoločenstiev pôdnych mikroorganizmov. Tejto problematike sa priamo netýkajú dve práce, konkrétne Elhottová et al. (2012) a Bannert et al. (2012), ktoré sa zaoberajú zložením spoločenstiev pôdnych mikroorganizmov a produkciou metánu v pôdach ovplyvnených intenzívnym chovom dobytká. A ešte jeden formálny nedostatok. V časti s cieľmi práce chýba stanovenie základnej hypotézy pred samotným výskumom.

Otázky

1) Boli na Vašich experimentálnych plochách okrem dážďoviek sledované aj ďalšie spoločenstvá pôdnej fauny, ktoré sa mohli potenciálne podieľať na regulácii spoločenstiev mikroorganizmov?

2) Je podľa Vás možné zlepšiť metodiky kultivácie mikroorganizmov v laboratórnych podmienkach tak, aby bolo možné zachytiť širšie spektrum ich foriem?

Záver

Moje dve vyššie prezentované kritické pripomienky v žiadnom prípade neznižujú kvalitu podstatného prínosu tejto práce, sú skôr iba formálneho charakteru. Možno konštatovať, že predložená dizertačná práca v plnej miere splnila stanovené ciele. Doktorandka zvládla viaceré veľmi náročné laboratórne techniky molekulových analýz mikrobiálnych spoločenstiev. Preukázala ďalej schopnosť tvorivej vedeckej práce, schopnosť samostatne myslieť, vyhodnotiť vlastné výsledky a pripraviť kvalitný vedecký výstup.

Predložená dizertačná práca je kvalitným vedeckým výstupom, ktorý významne prispel k poznaniu interakcií spoločenstiev pôdnych mikroorganizmov a pôdnej makrofauny v extrémnych podmienkach nadbytku maštalného hnoja a ďalej potenciálnej úlohe mikroorganizmov pri uvoľňovaní resp. viazaní metánu v takýchto podmienkach.

Vzhľadom na tieto skutočnosti **doporučujem predloženú dizertačnú prácu prijať k obhajobe a doktorandke udeliť titul "Ph.D. – philosophiae doctor".**



Lubomír Kováč

Košice, 16. 9. 2016

Oponentský posudek doktorské disertační práce

Mgr. Anna Koubová:

“Regulation potential of earthworms as related to diversity and functioning of soil microbial community”

Oponent: Ing. Jan Kopecký, PhD.

Mgr. Anna Koubová ve své disertační práci prezentuje výsledky studia zajímavého tematu interakcí žížal rodu *Eisenia* s mikroorganismy v půdě a jejich významu na pastvině degradované dlouholetým přezimováním dobytka.

Předložená práce sestává z úvodu, formulovaných cílů, stručného shrnutí výsledků spojeného s diskusí, závěrů a příložených publikací. Příloženo je pět již publikovaných původních prací, z nichž čtyři vyšly v časopisech zařazených v databázi Web of Science. Disertantka je první autorkou tří z uvedených prací, a její příspěvek je u každé publikace v disertaci jasně uveden. Oponentovi nepřísluší dublovat práci recenzentů již vydaných prací, lze jen konstatovat, že o jejich kvalitě svědčí i citační ohlas, který je patrný i přes poměrně krátkou dobu od jejich uveřejnění. Uvedené publikace na sebe navazují a tvoří logický celek.

Závěr:

Disertace Mgr. Anny Koubové přinesla řadu nových zajímavých výsledků, a tím i podnětů pro další práci. Autorka splnila cíle zadání a prokázala schopnost zvolit vhodnou strategii k řešení zadané problematiky, zvládnout potřebné metody a kriticky hodnotit dosažené výsledky v kontextu současného poznání, čili plnou odbornost a způsobilost k vědecké práci.

Předložená práce z formálního i odborného hlediska splňuje veškeré nároky na disertační práci kladené, a proto doporučuji její přijetí k obhajobě a k dalšímu řízení, vedoucímu k udělení titulu PhD.

Poznámky:

str. 1, odst. 1.1

(soil)... system that provides recycling dead organic material and mineralizing nutrients to receive new energy for plants and other biota ...

Předpokládám, že tvrzení nebylo takto míněno a věta vznikla nešťastnou úpravou textu, nicméně pokládám za nutné ji opravit.

str. 2., předposlední odstavec

... including phyla ..., Rubrobacteria, Cytophagales, ..., and α -Proteobacteria.

Spolu s kmeny jsou uvedeny taxonomické skupiny různé úrovně.

Otázky:

1. Pro popis změn mikrobiálních společenstev v interakci s *Eisenia* spp. jste použila tradičního přístupu. Pro které výhody, např. ve srovnání s metodami založenými na analýze DNA, jste jej zvolila?
2. Obsah NEL-PLFA je interpretován jako marker odpovídající zastoupení „anaerobic microbiota“ (paper III, Elhottová et al. 2012). V kapitolách 4 a 5, str. 12 a 15, uvádíte, že jsou nesubstituované NEL-PLFA typické pro „anaerobic bacterial genera“ a „bacteria tolerant to high pH and anaerobic conditions“. Z jakých zdrojů tedy NEL-PLFA pocházejí, a jak přesně lze jejich obsah interpretovat?
3. V úvodu zmiňujete možnou kompetici mezi mikroorganismy požitými s potravou a mikroorganismy v trávicím traktu žízá, které označujete jako endosymbiotické. Dochází v trávicím traktu žízály především k selektivní aktivaci skupin mikroorganismů pocházejících z okolního prostředí, nebo je společenstvo skutečně i obohacováno mikroorganismy, které jsou stabilní složkou společenstva ve střevě a pomáhají svému hostiteli např. rozkládat určité substráty? Existují data dokládající stabilitu společenstva trávicího traktu, případně společné rysy společenstev v trávicím traktu jedinců téhož druhu, nebo naopak odlišnost u různých druhů obývajících stejné prostředí?

V Praze dne 11. 10. 2016



Ing. Jan Kopecký, PhD.

*Epidemiologie a ekologie mikroorganismů, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.,
Drnovská 507, 161 06 Praha 6, ČR
tel.: 233 022 287, 702 087 623, e-mail: jkopecky@vurv.cz*