

ÚSTAV BIOLOGICKÝCH A EKOLOGICKÝCH VIED

Prof. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.

Šrobárova 2, 041 54 Košice

tel.: +421 (055) 234 1174, IČO: 00397768

e-mail: lubomir.kovac@upjs.sk, <http://bio.science.upjs.sk>

POSUDOK OPONENTA

na dizertačnú prácu Mgr. Petry Kokořovej:

**„Selected factors affecting species and genetic diversity of oribatid mites
(Acari: Oribatida) in Central Europe“**

Dizertačná práca sa zaoberá pôdnymi roztočmi skupiny Oribatida, ktoré sú dominantnou skupinou pôdnej mezofauny a majú nezastupiteľný význam pri rozklade odumretého rastlinného materiálu v pôde a pri regulácii spoločenstiev pôdných mikroorganizmov. Spoločenstvá panciernikov sa úspešne využívajú ako bioindikátory stavu pôdneho prostredia, keďže citlivo reagujú na zmeny vonkajších environmentálnych faktorov.

Aktuálnosť zvolenej témy

Dizertačná práca vychádza z dlhoročnej tradície komplexného štúdia spoločenstiev pôdnej fauny pri riešení výskumných projektov ekosystémovým prístupom na Ústave pôdnej biologie a biogeochemie Biologického centra AV ČR, v.v.i. v Českých Budějoviciach. Výsledky prezentované v tejto práci významne prispievajú k pochopeniu evolúcie a diverzity spoločenstiev panciernikov, a zároveň k poznaniu a pochopeniu funkčného významu biodiverzity pôdneho prostredia, ktoré je stále viac ohrozené negatívnymi faktormi súvisiacimi s ľudskými aktivitami akými sú intenzívne poľnohospodárstvo a nešetrný manažment obhospodarovania lesných celkov.

Téma dizertačnej práce je veľmi aktuálna aj z pohľadu precízneho a náročného taxonomického štúdia pôdných roztočov autorkou práce, a to najmä pri súčasnom všeobecnom ústupe klasickej morfolologickej taxonómie do úzadia.

Ciele práce

Cieľom tejto práce bolo prispieť k poznaniu diverzity spoločenstiev panciernikov v horských smrekových lesoch Šumavy, ktoré boli negatívne ovplyvnené vetrovými polomami, premnožením podkôrneho hmyzu a následným lesníckym manažmentom. Ďalším cieľom bolo testovanie a následný výber vhodných DNA markerov na štúdium genetickej variability populácií vybraných druhov. Tretím cieľom bola analýza genetickej variability geograficky oddelených populácií príbuzných druhov panciernikov. K prvému a tretiemu cieľu sú v publikovaných prácach jasne sformulované hypotézy, ktoré sú zároveň testovateľné.

Dizertačná je napísaná anglickom jazyku veľmi zrozumiteľným štýlom, stručne a prehľadne. Je logicky štruktúrovaná, pozostáva z piatich kapitol, má spolu 89 strán. V úvode autorka predstavuje Oribatida z pohľadu druhej diverzity, ich globálneho rozšírenia, funkčného významu a trofickej úrovne v pôde, bioindikačného potenciálu, biológie, životnej stratégie a klasifikácie panciernikov na základe fylogeniezy a systematiky. Druhá kapitola pojednáva v stručnej podobe vplyve zmien prostredia na spoločenstvá Oribatida so zameraním na prostredie horských smrekových lesov, hospodárenie v nich a prítomné disturbancie. Tretia časť úvodu podáva prehľad molekulárnych markerov vhodných na štúdium fylogenetického príbuznosti taxónov. Táto časť sa potom zameriava na potenciál fylogeografických štúdií pri objasňovaní príbuzenských vzťahov medzi taxónmi a prítomnosťou ich fylogenetických línií v strednej Európe, ďalej na evolučný význam partenogenézy a otázkami integratívnej taxonómie, pri ktorej sa využíva kombinácia morfológických znakov študovaného taxónu s molekulárnymi markrami. V druhej kapitole sú prezentované jasne formulované ciele dizertačnej práce. Tretia kapitola zahŕňa hlavné výsledky a diskusiu k nim. Pozostáva z abstraktov dvoch publikácií a jedného rukopisu, pričom v záverečnej podkapitole sú zhrnuté hlavné výsledky a perspektívy ďalšieho výskumu v tejto oblasti. Štvrtá kapitola zahŕňa zoznam literatúry a posledná, piata kapitola je jadrom dizertačnej práce. Pozostáva z dvoch publikácií a jedného rukopisu, ktoré sú zamerané na dva odlišné tematické celky: (1) na spoločenstvá panciernikov horských smrečín Šumavy s odlišným hospodárením po kalamitnom premnožení podkôrneho hmyzu, a (2) fylogeografickým rozšírením populácií rodu *Pantelozetes* v strednej Európe.

Metódy spracovania a vyhodnotenia materiálu

V prvej práci sa doktorandka zamerala na vplyv odlišného spôsobov lesného hospodárenia 15 rokov po kalamite v smrekových lesoch na Šumave na spoločenstvá Oribatida. Pri identifikácii na úrovni druhov využila klasickú svetelnú mikroskopiu a dostupné určovacie kľúče.

V ďalších dvoch prácach zameraných na objasnenie biogeografie, fylogeniezy a fylogeografie rodu *Pantelozetes* v strednej Európe využila moderný prístup integratívnej taxonómie, teda kombináciu štúdia morfológických znakov jednotlivých populácií a variability ich molekulárnych markerov, konkrétne podjednotky 1 mitochondriálneho génu pre cytochrómoxidázu.

Spomínané metódy a spôsob matematického spracovania dát sú podrobne charakterizované v dizertačnej práci a plne zodpovedajú moderným trendom pri takto zameranom výskume.

Podstatné vedecké prínosy práce

Prvá štúdia potvrdila, že spôsob lesného hospodárenia mení zloženie spoločenstiev panciernikov po rozsiahlych disturbanciách aj s viac ako 15-ročným odstupom. Spoločenstvá prirodzene regenerujúcich porastov sa obnovili rýchlo a pripomínali spoločenstvá zdravého lesného ekosystému. Ďalšie dve štúdie potvrdili, že COI jednotka mitochondriálneho génu je vhodným molekulárnym markerom na riešenie taxonomických otázok v skupine Oribatida. Dizertačná práca ďalej poukázala na užitočnosť genetickej variability tohto markera pri fylogeografických štúdiách panciernikov, ako to bolo dokumentované pri rode *Pantelozetes*.

V dizertačnej práci sa autorka venovala aj ďalším perspektívam riešenia tejto problematiky. Zvlášť oceňujem, že zdôraznila esenciálny význam prepojenia genetického, morfológického a ekologického prístupu pri objasňovaní fylogénzy, systematiky a taxonómie panciernikov.

Doktorandka má spolu tri publikačné výstupy registrované v databázach Web of Science a Scopus, z ktorých dve priamo súvisia s témou a cieľmi dizertačnej práce. Ide o kvalitné vedecké výstupy, ktoré sú v kvartile Q2 a Q3 podľa Scimago Journal & Country Rank (SJR). V oboch prípadoch je doktorandka prvou autorkou. Táto štatistika publikácií hovorí o tom, že doktorandka splnila počtom a kvalitou publikácií požiadavky bežne kladené na dizertačné práce. V blízkej budúcnosti sa očakáva ďalší publikačný výstup súdiac podľa priloženého rukopisu

Pripomienky a návrhy

V práci som postrehol niekoľko formálnych nedostatkov:

- 1) literárny zdroj Hevia et al. (2017) spomínaný na str. 28 som v „References“ nenašiel,
- 2) veta na str. 29 „Many other things remain to be discovered and described“ vyznieva trochu laicky,
- 3) Fig. 3a, na str. 60 – legenda k obrázku je príliš malá a teda nečitateľná,
- 4) v texte v závere strany 78, popisujúcim študovaný materiál druhu *Pantelozetes alpestris*, evidentne chýba pokračovanie.

Môj návrh sa týka rukopisu tretieho výstupu, kde by v časti „Remarks“ bolo vhodnejšie kvôli prehľadnosti prezentovať rozdiely v znakoch medzi novým druhom rodu *Pantelozetes* a ostatnými príbuznými a porovnávanými druhmi radšej formou tabuľky ako v texte.

Záver

Záverom konštatujem, že doktorandka v plnej miere splnila vytýčené ciele dizertačnej práce. Dosiahnuté výsledky prispeli k poznaniu ekológie spoločenstiev panciernikov horských smrekových lesov vystavených klimatickým zmenám a s nimi súvisiacimi prírodnými disturbanciami, a ďalej poznaniu fylogénzy a fylogeografie rodu *Pantelozetes*.

Svoje vedecké výsledky zahrnula do dvoch publikácií v impaktovaných časopisoch, pričom pri oboch je prvou autorkou. Zároveň chcem vyzdvihnúť veľké úsilie, ktoré musela doktorandka vynaložiť pri riešení tejto neľahkej témy, ktorá zahŕňa neľahkú taxonómiu roztočov skupiny Oribatida. Tieto výsledky dosiahla pod priamym vedením svojho školiteľa RNDr. Josefa Starého PhD., renomovaného odborníka na pôdne roztoče skupiny Oribatida, ktorý pôsobí na Ústave pôdnej biológie a biogeochemie Biologického centra AV ČR, v.v.i.

Autorka dizertačnej práce preukázala, že je schopná samostatnej vedeckej práce, že si dokáže klásť vedecké otázky, formulovať testovateľné hypotézy, zostaviť dizajn terénneho ekologického výskumu a vybrať vhodné metódy na získanie a spracovanie údajov. V plnej miere preukázala svoje schopnosti tvorivého vedeckého výskumu a jeho finalizácie v podobe kvalitných publikačných výstupov.

Na základe svojho posudku odporúčam dizertačnú prácu prijať k obhajobe a po úspešnej obhajobe udeliť Mgr. Petre Kokořovej akademický titul „*philosophiae doctor*“ - **Ph.D.**

V Košiciach, 5. 12. 2022



Prof. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.