



Oponentský posudek habilitační práce Dr. Petra Pařila „Response of freshwater communities to hydrology and temperature regime changes accelerated by human change and other activities“

Předložená habilitační práce je tématicky i obsahově rozsáhlá. Sestává z 23 článků v impaktových časopisech publikovaných v letech 2007-2023, přičemž nadpoloviční většina z nich pochází z posledních 4 let. Zahrnují 3 prvoautorské práce a 6 publikací, u nichž je Petr Pařil uveden jako poslední autor. Habilitační práce je členěna do tří částí, z nichž první dvě (14 článků o ekologii vysýchavých toků a 5 článků shrnující faunistické nálezy a ekologické znaky vybraných zástupců vodních bezobratlých) spolu úzce souvisejí. Třetí paleoekologická a fylogeografická část (5 článků) stojí poněkud stranou a domnívám se, že i bez ní by se jednalo o hodnotnou habilitační práci.

Práce podle mého názoru velmi dobře dokumentuje profesní rozvoj uchazeče, ať už se jedná o otázky kladené v rámci jednotlivých publikací, tak o jejich statistické a formální zpracování. Od prvních úzce zaměřených a spíše popisných studií se publikace z posledních let posunují k pochopení mechanismů formujících daná společenstva a jejich významu pro biomonitoring a ochranu přírody. Názorně to také ukazuje, jak je v dnešní době zásadní zapojení do mezinárodních výzkumných skupin a mezioborového výzkumu.

Za hlavní přínos práce považuji dlouhodobé sledování společenstev vodních bezobratlých vysýchavých toků ve střední Evropě a jejich srovnání s analogickými ekosystémy v jiných oblastech, zejména ve Středomoří. Oceňuji i kombinaci terénního monitoringu s experimentálními přístupy a hledání kauzálních závislostí mezi funkčními znaky jednotlivých druhů a jejich schopnosti odolávat suchým epizodám.

Úkolem oponenta ale není jen chválit, ale také klást otázky a upozorňovat na možné chyby (přestože se jedná o publikace, které již prošly recenzním řízením). Pomíjím drobné překlepy a gramatické chyby, i když ty druhé mohly vést k mému občasnému nepochopení textu, zejména v úvodní shrnující části:

1. V úvodní části mi **chybí přehledné shrnutí vlastního přínosu uchazeče k publikacím**, mimo jiné i kvůli početným autorským týmům na většině publikací (průměr 11 autorů, medián 6 autorů). Z článků to lze vyčíst jen někdy a jen částečně.

2. Třetí část věnovaná paleoekosystémům (pakomáři) a fylogeografii (blešivci) se vysýchavých toků dotýká jen okrajově. Je nějaká hlubší souvislost mezi těmito tématy? **Může nám studium paleoekologie nebo rozšíření různých genetických linií**, které vznikaly v minulosti v podmínkách velmi odlišných od recentní klimatické změny, **přinést nějaký vhled do budoucího vývoje společenstev vysýchavých toků?**



3. V úvodu se opakovaně hovoří o ekologických nebo funkčních znacích, ale ne vždy je jasné, o co se jedná. Například na str. 3 (poslední odstavec) se mluví o „rheobiotic and rheophilic ecological traits“ a „highest sum of favourable traits“. **Jak jsou tyto znaky a jejich „výhodnost“ definovány? Jak je možné počítat znaky?**

4. V rámci projektů, jejichž výsledky jsou součástí předložené práce, byly vyvinuty inovativní metody pro indikaci suchých epizod na základě složení společenstev. **K čemu je dobré vědět, že daný potok krátkodobě vyschnul? Kdy převýší užitek tohoto zjištění náklady na terénní šetření? Existují nějaké konkrétní příklady evidence-based management vysýchavých toků?**

5. Přinejmenším v pracích Pařil et al. (2019) a Crabot et al. (2021) jsou použity podle mého názoru **ne zcela korektní statistické analýzy**: Crabot et al. (2021) používá lineární regresi na odhad závislosti mezi dočasností toku (flow intermittence) a druhovou bohatostí. Výsledný model předpovídá, že pro hodnotu flow intermittence nad 18% by se v toku nacházel záporný počet taxonů (na rozdíl od např. Poissonovského modelu). Práce Pařil et al. (2019) modelovala časovou autokorelaci dat zahrnutím datumu jako náhodného faktoru – to by ale znamenalo, že reziduální odezva mezi odběry se mění zcela náhodně, nikoliv korelovaně. **Jakým způsobem byly statistické modely v klíčových pracích voleny a mohly podobné nekonzistence nějak ovlivnit hlavní závěry studií?**

6. **Z čeho vyplývá tvrzení, že mnoho invazí vodního hmyzu v tekoucích vodách zůstalo nepovšimnuto** (str. 21)? Minimálně u některých skupin (vodní brouci, vážky) existují dobrá kvalitativní data z historie, která na úspěšné invaze neukazují. Logičtější mi připadá opačné tvrzení: vzhledem k absenci klidových stádií a minimálnímu zájmu ze strany chovatelů a producentů se vodní hmyz na rozdíl od např. zooplanktonu, raků nebo ryb šíří jen minimálně, i když s nastupujícím oteplováním můžeme očekávat postupné šíření některých teplomilných druhů jako např. znakoplavky *Anisops sardeus* směrem na sever (které ale nepovažuji za invazi).

Přes marginální výhrady konstatuji, že předložená habilitační práce výrazně překračuje obvyklý rozsah habilitačních prací v ekologických oborech a celkově splňuje požadavky pro udělení vědecko-pedagogické hodnosti docent v oboru Hydrobiologie na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

České Budějovice, 21. února 2023



doc. David Boukal
KBE PŘF JU
Branišovská 1760
České Budějovice

Posudek oponenta habilitační práce

Uchazeč	RNDr. Petr Pařil, Ph.D.
Habilitační práce	Response of freshwater communities to hydrology and temperature regime changes accelerated by climate change and human activities
Oponent	Martin Rulík, Doc. RNDr., Ph.D.
Pracoviště oponenta, instituce	Katedra ekologie a životního prostředí PŘF UP v Olomouci

Předložená habilitační práce se skládá z teoretického úvodu, rozděleného do 3 hlavních částí, dále výhledu a perspektiv dalšího výzkumu, seznamu autorových prací, které mají vztah k habilitační práci, použité literatury a rozsáhlé, více než 300 stránkové přílohy tvořené 23 publikovanými impaktovanými pracemi, na něž autor ve své habilitaci odkazuje. Jedná se o publikace, v nichž je Petr Pařil hlavním autorem či spoluautorem

Petr Pařil ve své habilitační práci shrnuje a diskutuje poznatky, které získal společně se svými kolegy z ČR (PŘF MU, VÚV v Brně) a ze zahraničí. Téma habilitační práce je velmi aktuální – ačkoliv jsme si pravidelné vysychání toků před 10-15 lety neuměli vůbec představit a spojovali jsme si tento sezónní fenomén primárně s toky ve Středomoří, dnes, v důsledku probíhající klimatické změny doprovázené delšími periodami sucha sledujeme tento jev pravidelně i na našich tocích. V budoucnu pak očekáváme, že vysycháním může být ohroženo každoročně více než 50 % toků 1. a 2. řádu dle Strahlerovy stupnice.

Petr v teoretickém úvodu své práce velmi brilantně a detailně představuje dopady vysychání toků na bentickou složku (tj. zejména bezobratlé živočichy) toku. V České republice s největší pravděpodobností nenajdeme lepšího odborníka na tuto problematiku. Je třeba zmínit, že na rozdíl od aridních oblastí středomoří, kde je tato problematika dlouhodobě studovaná a k níž existuje celá řada publikací, v humidních podmínkách kontinentálního klimatu střední Evropy doposud s touto problematikou prakticky žádné zkušenosti nebyly. Mnohé z prezentovaných prací proto představují doslova pionýrské práce, přinášející zajímavá, mnohdy až kontroverzní zjištění. Petr se svými kolegy se však nespokojili s pouhým zkoumáním, co se děje v toku, který vyschne či jak reagují jeho obyvatelé, ale zaměřili mimo jiné pozornost i na interakci vysychání s dalšími faktory, jako je znečištění rozložitelnými organickými látkami (tj. BSK₅) a živinami (vliv eutrofizace). Použité přístupy a metody jsou zcela inovativní, přesto poskytly velmi cenné informace o odezvě postižených společenstev na zmíněné disturbance. Získané výsledky však rovněž naznačují, že pochopení a exaktní vysvětlení vlivu vysychání není možné interpretovat bez hlubšího vhledu do problematiky fungování společenstva a jeho reakce na tento vliv. Detailní znalosti fungování bentických společenstev jsou ale tradiční devízou celého brněnského hydrobiologického pracoviště, k tomu se navíc přidává i Petrův širší rozhled, zahrnující znalosti nejen hydrobiologické, nýbrž i zoologické, (paleo)klimatologické, hydrologické a kulturní. Tento široký rozhled pak umožnil zapojení do celé řady zdánlivě nesouvisejících projektů, kterými se ale jako pověstná červená niť táhne sjednocující linka: fungování a reakce bentického společenstva na antropogenní stresory, které jsou navíc zesílené probíhající klimatickou změnou. Petr Pařil svoje zanícení a zápal pro vysychavé toky dovedl k dokonalosti a pro předmět svého výzkumu dokonce razí v češtině i nový název „terestrická hydrobiologie“.

Vědecká erudice dr. Pařila je však mnohem širší, o čemž svědčí další přiložené publikace, kde spolupracoval s pražskými kolegy např. na molekulárně-fylogenetických analýzách blešivců z moravských toků, podílel se na vyhodnocení rozsáhlého datového souboru z karpatských pramenišť, či se s dalšími kolegy podílel na identifikaci nepůvodních druhů nebo charakteristikách disperzní schopnosti vodních bezobratlých. Tyto práce opět dokládají jeho široký zájem a přehled, ale i schopnost propojovat různorodá témata a hledat širší odpovědi na otázky týkající se minulosti, přítomnosti a budoucnosti našich toků a jejich fauny na pozadí klimatické změny. Petra jsem měl možnost poznat nejen na domácích hydrobiologických konferencích, kde prezentoval své vědecké výsledky a byl vždy nepostradatelnou součástí neformálních večerů „s kytarou“, ale rovněž jako velmi zdatného spoluorganizátora a mluvčího několika pracovních workshopů v rámci evropského projektu zaměřeného na vysychavé toky. Výsledkem těchto pracovních schůzek je několik společných publikací se zahraničními kolegy, které dnes tvoří pevný základ našich poznatků o vlivu vysychání na fungování společenstev tekoucích vod. Petr Pařil, ostatními kolegy v České republice familiárně přezdíváný „Pařík“, však dokáže o výsledcích své práce poutavě vyprávět i laickým posluchačům, např. učitelům v rámci environmentálního vzdělávání organizovaného brněnským školským zařízením pro environmentální vzdělávání Lipka, na semináři věnovaném problematice sucha a vody v krajině organizovaném poslanci parlamentu ČR nebo formou odborného, přesto velmi čtivého příspěvku v limnologických novinách – pravidelném čtvrtletním zpravodaji České limnologické společnosti. To jsou pouze namátkou vybrané příklady, kde jsem mohl rovněž posoudit Petrovu didaktickou dovednost. A nutno konstatovat, že ve všech uvedených příkladech dokázal své posluchače či čtenáře vždy plně zaujmout a inspirovat, jak z pohledu odborného, tak především svým nezaměnitelným způsobem komunikace. Že je Pařík skvělým pedagogem a rozeným vůdcem dokládá i nedávná obhajoba dizertační práce, kterou pod jeho vedením úspěšně dokončila Barbora Loskotová.

Závěr:

Jsem pevně přesvědčen, že předložená habilitační práce plně dokládá jak vědeckou, tak zejména pedagogickou vyzrálост kolegy Pařila a velmi vřele doporučuji habilitační komisi její přijetí a zahájení kroků vedoucích k obhajobě této práce před vědeckou radou JU.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

nemám

Závěr

Habilitační práce RNDr. Petra Pařila, Ph.D. „Response of freshwater communities to hydrology and temperature regime changes accelerated by climate change and human activities“ **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Hydrobiologie.

V Santo Domingu dne 6.2. 2023



.....
podpis oponenta

Oponentský posudok na habilitačnú prácu

RNDr. Petra Pařila, PhD.

Response of freshwater communities to hydrology and temperature regime changes accelerated by climate change and human activities

Predložená habilitačná práca RNDr. Petra Pařila, PhD. bola prijatá na habilitačné konanie na Jihočeskej univerzite v Českých Budejoviciach v študijnom odbore Hydrobiológia. Habilitačná práca je rozsiahlym súborom (má viac ako 360 strán) 23 prác, ktoré mapujú vedeckú kariéru uchádzača za posledných 15 rokov s prevahou prác publikovaných za ostatných 5 rokov (15 prác). V šiestich prípadoch je uchádzač prvým, v troch posledných (tzv. „senior“) autorom. Väčšina publikácií vyšla v uznávaných medzinárodných periodikách s vysokým IF (niektoré s $IF > 10$) a ak sa nemýlim, len jeden vyšiel v recenzovanom periodiku bez IF. Práca presvedčivo dokumentuje vedeckú dráhu habilitanta; je napísaná pútavo, neopisuje len hlavné výsledky, ale aj motiváciu autora a genézu niektorých vedeckých hypotéz, ako aj cestu k výsledkom, resp. ako sa tie môžu ďalej používať v praxi. Na konci autor sumarizuje zásadné výsledky a ponúka pohľad na svoje vedecké plány v budúcnosti. Angličtina je na vysokej úrovni a obsahuje minimum formálnych chýb a preklepov.

Práce sú zaradené do troch tematických celkov, ktoré na seba viac alebo menej nadväzujú a dokumentujú autorovu všestrannosť v limnologickom výskume.

Prvý, najkomplexnejší a najrozsiahlejší celok sa skladá zo 14 prác a venuje sa spoločnostvám bezstavovcov vo vysychavých tokoch strednej Európy. Vysychanie riek v krajinách s vlhkým kontinentálnym podnebí, ako je napríklad ČR, kde takéto stavy v minulosti neboli bežné, začína byť vážnym problémom. V súčasnosti až 50 % celkovej dĺžky tokov ČR hrozí riziko vysychania a tento stav sa v budúcnosti bude zhoršovať pod tlakom klimatickej zmeny v kombinácii so zvýšeným tlakom na vodné zdroje a zmenami vo využívaní krajiny. Preto túto časť výskumu považujem za najdôležitejšiu, nosnú časť práce, ako aj vedeckej kariéry autora, ktorá by, podľa môjho názoru, obstála aj samostatne ako habilitačná práca. Okrem kvalitného vedeckého prínosu do problematiky, autor a jeho tím prispeli s mnohými riešeniami k praktickému výskumu vysychavých tokov. Jedno z nich je napr. vyvinutie špeciálneho zariadenia na odber kvantitatívnych vzoriek z vyschnutého riečneho sedimentu. Ďalším prínosom je online „BIODROUGHT calculator“, ktorý na základe importovaných dát makrozoobentosu z ľubovoľnej vzorky/toku umožní zaradenie daného toku do troch kategórií pozdĺž gradientu vysychavosti (od permanentných po vysychavé). Pri súčasnom trende otepľovania považujem takýto nástroj za veľmi praktický pre monitoring tokov v budúcnosti. Veľmi oceňujem novátorský prístup k vysychavým tokom ako migračným koridorom, zdrojom potravy a vody, ako aj miestom odpočinku suchozemských živočíchov. Tento pohľad považujem za veľmi zaujímavý, ktorý navyše prináša aj niečo pozitívne do desivej globálnej perspektívy vysychania tokov.

Moja otázka k tejto časti sa týka situácie na Slovensku. V článku Straka et al. (2019) autori testovali efektivitu BIODROUGHT indexu s cieľom zaradiť rieky na základe bentických spoločností troch klimatických oblastí do rôznych kategórií pozdĺž gradientu vysychania. Ak sa nemýlim, na Slovensku bol najvyšší podiel zle zaradených tokov zo všetkých skúmaných krajín (Fig. 6). Čim to môže byť?



A vo všeobecnosti, aká je situácia s vysychavými tokmi na Slovensku v porovnaní s Českom? Na záver by som chcel upozorniť na drobnú chybu na strane 5, kde sú zamenené definície „intermittent“ a „near-perennial streams“.

Druhá časť, ktorá je najmenej extenzívna, skladá sa zo 4 prác, je venovaná časovo-priestorovým zmenám distribúcie vodných bezstavovcov v kontexte klimatickej zmeny, ľudských aktivít a disperzie druhov. Články, ktoré sa tu uvádzajú, potvrdzujú široký vedecký záber autora, na druhej strane s nosnou témou súvisia len okrajovo a ich zaradenie je, podľa môjho názoru, mierne mimo kontext.

Tretia časť práce sa zaoberá paleoekologickou rekonštrukciou klímy použitím sedimentov jazier Západných Karpát. Táto časť sa skladá z 5 prác, 3 z nich sa dajú považovať za paleolimnologické *sensu stricto*. Štúdium zmien prírody, predovšetkým klímy a jej vplyvu na spoločenstvá organizmov sú kľúčové pre chápanie súčasných zmien a predikcie ich budúcich efektov na biotu. Oceňujem kritický pohľad autora na komplexnosť kvantitatívnej rekonštrukcie teploty na základe pakomárov (ktoré slúžili ako modelová skupina), ale aj iných paleoindikátorov, keďže je evidentné, že zjednodušený pohľad vplyvu klímy na spoločenstvá vodných organizmov má množstvo úskalí, ako to bolo dokumentované a podrobne analyzované aj v práci Velle et al. (2010).

K článku Hájková et al. (2016) autor píše, že výskumný tím bol nútený sa zamerať na zazemnené jazerá (tzv. paleojazerá) kvôli nedostatku vhodných recentných jazier v stredoeurópskom regióne. Myslím, že tatranské plesá sú vhodnou alternatívou na takéto výskum v každom ohľade. Nešlo skôr o výber lokality aj ohľadom na metodické okolnosti? Predsa je len menej náročné „odvrtať“ zazemnené jazero, ako hlboké recentné jazero. Nie sú takéto malé jazerá s malým povodím citlivejšie na náhodné oscilácie a teda menej vhodné na teplotné rekonštrukcie než veľké jazerá?

Rekonštruované teploty zo sedimentov Santovky boli nižšie v porovnaní s inými európskymi rekonštrukciami na základe pakomárov (Šolcová et al. 2020). Autor píše, že to mohlo súvisieť so špecifickým typom lokality, ktorý mohol byť ovplyvnený studeným, na kyslík bohatým prítokom, ktorý zásoboval veľmi plytké, vysoko prietochné jazero. Takéto podmienky by umožnili prítomnosť oligostenotermných taxónov, ktoré sa normálne nevyskytujú v lentických systémoch tradične používaných na teplotné rekonštrukcie, čo sa odrazilo na nižších odvodených teplotách. Je všeobecne známe, že reofilné/reobiontné taxóny môžu skresliť hodnoty rekonštruovanej teploty. Mňa by zaujímalo, ako by sa dalo vyhnúť efektu silného prítoku na spoločenstvá pakomárov a teda ich vplyvu na rekonštruované teploty?

Na záver drobná taxonomická poznámka k názvu „Stempellini tribe“ (str. 28). Tribus Stempellini neexistuje. Shilova (1976) síce navrhla názov podtribu Stempellinini (a nie Stempellini), ale tá zostáva stále súčasťou tribu Tanytarsini.

Záverom, zoznam priloženej publikačnej činnosti autora, ktorý sa v kontexte vysychavých tokov jasne etabloval v medzinárodnej komunite, presvedčivo poukazuje na bohatú domácu a medzinárodnú spoluprácu a vynikajúcu publikačnú aktivitu, ktorá vysoko prevyšuje požadované kritériá. Môžem konštatovať, že práca spĺňa kritériá kladené na habilitačné práce, prináša originálne a vlastné vedecké výsledky a dokumentuje autorove schopnosti kvalitnej a systematickej vedeckej práce, ako aj jeho mimoriadne široký vedecký záber. Navrhujem preto uchádzačovi udeliť vedecko-pedagogický titul **docent** v odbore Hydrobiológia.

V Banskej Bystrici, 15. 2. 2023


doc. Ing. Ladislav Hamerlík, PhD.