

## Oponentský posudek

na doktorskou disertační práci Mgr. Miroslava Šobra:

„Jezera České republiky – fyzickogeografické a fyzikálně-limnologické poměry“

Předložená disertační práce se zabývá genetickou klasifikací českých jezer a popisem morfometrie a základních fyzikálně-limnologických poměrů reprezentativních jezer jak přirozeného, tak antropogenního původu. Práce vznikala v období více než 6 let, převážně v rámci navazujících projektů zaměřených na přípravu „Atlasu jezer České republiky“. Práce má celkem 235 stran; vlastní práce je členěna do 8 kapitol (183 str. včetně krátkého úvodu a závěru), následuje seznam použité literatury (165 odkazů + 13 internetových adres), anglické resumé (12 str.) a seznam příloh. Struktura je pro doktorskou práci dost neobvyklá – alespoň v porovnání s doktorskými pracemi v limnologii–hydrobiologii, kde je obvykle jasně oddělena literární rešerše od použité metodiky a vlastních výsledků, jež jsou poté diskutovány v kontextu oborové literatury. Posuzovaná práce má hodně popisný charakter a spíše strukturu a záběr – mimochodem dobře napsaného! – učebního textu (skript) z fyzikální limnologie. Pro oponenta je velmi obtížné rozlišit, kde končí obecný přehled problematiky a začínají např. použité metody (kap. 4), či autorovy vlastní výsledky a názory (kap. 6 a 7). Terénní mapování jezer je časově i fyzicky namáhavá týmová práce, což doktorand mj. dokládá i důsledným odkazováním na originální práce s jeho autorským podílem – je ovšem obtížné posoudit jeho vlastní podíl na vzniku disertační práce. Jako ekolog a hydrobiolog nicméně vycházím z předpokladu, že disertační práce Miroslava Šobra odpovídá požadavkům na doktorskou práci v oboru geografie.

**Definice jezera** (kap. 3) – Chápu praktickou potřebu autorů „Atlasu jezer ČR“ vymezit předmět jejich zájmu v zemi, která má málo přirozených vodních těles o dostatečné velikosti, zato oplývá tisíci rybníky, stovkami údolních nádrží a dalších zatopených lokalit antropogenního původu. Přesto nepovažuji – v éře internetu a globalizace vědy – za perspektivní hledat vlastní „národní definici“ a terminologii, nebude-li kompatibilní se světovou literaturou a srozumitelně obhajitelná v anglicky psaném textu (jinak bude stejně ignorována). Je asi příznačné, jak anglicky psaná literatura „ignoruje“ středoevropské terminologické specifikum *rybník–Teich–staw* (ke všemu často užívané nekonzistentně!). Světová limnologie dnes rozlišuje celou škálu vodních ekosystémů, pro něž používá různé termíny (často ovšem nepřesně či nedůsledně) – namátkou: *lakes versus ponds, wetlands, shallow lakes, great lakes, reservoirs* atd. Domnívám se proto, že moderní geografie by měla v daleko větší míře integrovat a respektovat ekologický přístup při studiu vodních těles, tak jak jej na prahu 21. století chápou renomované učebnice limnologie (Wetzel 2001, Kalff 2002) i nová vodohospodářská politika (např. Water Framework Directive). Původ vodního tělesa jistě zásadně ovlivnil jeho morfologii, která spoluurčuje jeho fyzikálně-limnologické poměry, ale k plnému pochopení a vysvětlení jeho chování nestačí. Přes odlišný původ se totiž mohou vodní ekosystémy chovat velmi podobně, a vice versa. Uvažujme hypoteticky dvě relativně mělké (polymiktické) nádrže o identické morfometrii: Zatímco silně eutrofní *jezero* nebude mít zarostlé dno v centrální části, oligo- či mesotrofní nádrž bude mít porostlé celé dno makrovegetací – a nevyhoví tedy definici jezera? (str. 23, srov. tamtéž uvedený příklad Neziderského jezera!) Autorem použitá definice je evidentně „citlivá“ k trofií nádrží (příp. zastínění malých tůní), resp. ovlivněná biotickými interakcemi – např. konkurencí primárních producentů o zdroje (světlo!), predacním tlakem herbivorů apod.

**Metody** (kap. 4) – Autor se zřejmě osobně podílel na zavádění moderních navigačních (GPS) a sonarových metod do mapování jezerních pánví, na aplikaci počítačových programů (GIS) pro zpracování digitálních dat – kap. 4.1.1 zachází snad do přílišných detailů (připomíná místy uživatelský manuál). Zajímalo by mne, zda autor provedl u některých jezer srovnání moderních a klasických metod, které zjevně byly v některých případech k mapování použity také?

**Chemismus** – Proč v práci nejsou uvedeny výsledky chemických analýz povrchové vody a vody nade dnem (str. 52)? Porovnání chemismu jednotlivých jezer by umožnilo daleko lépe porozumět



jejich chování, z koncentrace chlorofylu by bylo možno usuzovat na jejich trofii. Z hodnoty specifické vodivosti v žádném případě nelze automaticky počítat celkové rozpuštěné látky (TDS) – jak se tvrdí na str. 51 (ani tyto výpočty jsem ostatně v disertační práci nenašel – naštěstí)! Na vodivosti se podílí pouze rozpuštěné *elektrolyty* – přičemž v kyselých vodách vodivost významně ovlivňují ionty  $H^+$ , zatímco zdaleka ne všechny rozpuštěné látky mají iontový charakter (např. mnohé organické látky, jílové částice, křemík apod.).

**Plankton** – Proč nebyly do práce zahrnuty rozборы planktonu, když byl rutinně vzorkován a má „z ekologického hlediska zásadní význam“ (to nesporně – viz výše)? Za daných okolností se mi příslušná pasáž metodiky (str. 52–53) jeví zbytečná – navíc se v ní autor dopustil chyb a nepřesností. „Několika vertikálními tahy“ planktonní síti se určitě odebralo *několikařádově více* než 90 ml vzorku (zooplanktonu)! Klanonožci mají nedospělá vývojová stádia dvojího druhu: naupliové larvy a kopepoditová stádia; jejich slučování není obvyklé! Termín protista je zjevně zaměněn – podle kontextu má autor na mysli zástupce prvoků (říše *Protista* zahrnuje jednobuněčné eukaryotní organismy, tedy také všechny řasy).

**Sedimentace** – Při úvahách o sedimentační rychlosti Mladotického jezera (str. 122–123) postrádám dostupné informace o hydrologii, velikosti povodí, vegetační pokryvnosti a změnách hospodaření (land use), které zazemňování jezera očividně zásadním způsobem ovlivňují a učinily by celou diskusi o vlivu zvýšené eroze přesvědčivější.

**Antropogenní vodní plochy** – Proč jsou v přehledu zařazeny rybníky (kap. 6.6.1) a údolní nádrže (kap. 6.6.2), ačkoliv je použita definice jezera vylučuje? Nechápu smysl přebírání informací „z druhé ruky“ – např. opisování diplomové práce o rybníkářství, pokud byly rybníky ze zřetele disertační práce výslovně vyloučeny. Na druhé straně, když už jsou rybníky a údolní nádrže zmíněny, očekával bych od geografa spíše fundovanou diskusi o jejich definici, resp. odbornou úvahu na téma „kudy vede hranice mezi přehradou a rybníkem“ (např. Jordán, Rožmberk, Staňkovský rybník). U „zatopených lomů“ (kap. 6.3.3) postrádám jakoukoliv zmínku o souvislosti mezi geologií podloží a trofií jezer, resp. jejich oživením (opět: co se stalo s odebranými vzorky planktonu?). Pozorovali jste nějaké rozdíly ve vegetačním zákalu nebo zárostu makrovegetací např. mezi jezery po těžbě (šterko)písků, břidlic, vápence či žuly? Je-li Kamencové jezero 1% roztokem kamence, jenž „prakticky znemožňuje existenci vyšších forem života“, pak dost dobře nechápu, jak může být jezero využíváno k masové rekreaci (str. 144)?

**Fyzikální vlastnosti jednotlivých genetických typů jezer** – Nehledě na neobratný název, rozsáhlá kap. 7 (48 str.) nepřiliš přehledně kombinuje základní učebnicové informace o fyzikálních vlastnostech vody s vlastními výsledky měření fyzikálně-limnologických parametrů studovaných jezer. Kromě průhlednosti a barvy vody a specifické vodivosti (Tab. 20–21) jsou graficky prezentovány vertikální stratifikace teploty a koncentrace rozpuštěného kyslíku, u některých jezer také vodivost a pH. Celá kapitola se věnuje především **míchání** jednotlivých (typů) jezer – obecné závěry (7.6 Shrnutí) místy postrádají jak potřebný nadhled, tak důkladnější znalost celého ekosystému. Hlavním nedostatkem je jednak přeceňování významu morfometrie, jednak prakticky úplná absence biologických dat, a také nedostatečné časové řady dat. Tak např. tvrzení, že „glaciální jezera jsou vzhledem k morfometriím svých pánví holomiktní...“ (str. 194) platí s výhradami minimálně pro Čertovo a Plešné jezero – informace o jejich tendenci k meromixii bylo možno získat z publikací Kopáčka a kol. Relativní „rozmanitost vlastností“ antropogenních jezer (str. 197) je dána především jejich relativní četností a různorodostí jejich geologie. Zcela jsem nepochopil argumentaci „polohou jezer v zakrytých místech ... k velmi rychlému promíchávání vody...“ (str. 197).

**Meromiktní jezera** – Příklady českých meromiktických jezer (byť antropogenních) jsou velmi cenné a zajímavé – jenom škoda, že nejsou k dispozici údaje o chemismu. Jakkoliv rozumím snaze kolegů geografů o odlišení dvou různých způsobů dělení jezer podle míchání, zavádění „specificky českých zkomolenin“ (mero/holomiktní místo mero/holomiktické) nepovažuji za správný krok, i když jej česká slovtvorba (na rozdíl od angličtiny) asi nevyklučuje.



**Kyslíkové poměry** – Kyslíkový profil je běžně užívaná limnologická charakteristika, *do jisté míry* odpovídá trofii jezera (ortográdní = oligotrofní, klinográdní = eutrofní), ale okamžitá vertikální koncentrace rozpuštěného kyslíku může být v konkrétním jezeře výrazně (často protichůdně) ovlivňována mnoha biotickými i abiotickými faktory – jak ostatně autor správně upozorňuje. Zejména u heterográdních profilů je proto obtížné (ne-li nemožné) hledat nějakou obecnou závislost – rozhodně si nemyslím, že je to dobrý a užitečný (tj. typický) parametr pro popis jezera (viz např. Tab. 22). Negativní heterográdní profily jsou četnější než autor tvrdí (str. 191) – jen musí limnolog „přijít ve správný čas“... Podmínky jejich vzniku jsou daleko různorodější než tamtéž uvedený příklad.

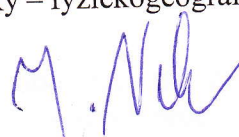
### **Drobné připomínky:**

Co jsou drumliny? (str. 49, obr. 14) – tento pojem není v textu nikde vysvětlen.  
Jaká je maximální hloubka Lac Pavin? – 96 m (obr. 13), nebo jen 92 m (obr. 24)?  
Masožravé rostliny na vrchovištích (obr. 109) – zde se autor opět zbytečně vydává „na tenký ekologický led“ a dopouští se nepřesných tvrzení... Proč se domnívá, že na šumavských vrchovištích je nesnadno dostupný dusík a síra? Proč je kvetoucí rostliny potřebují v mnohem větším množství než „primitivní“ mechorosty?  
Slatiny – Proč nasycení humolitu vápníkem znemožňuje rozklad organických částí mikroorganismů (str. 129) – jakých částí, kterých mikroorganismů?  
Limba na Šumavě? (obr. 112) – odkud autor čerpal tuto informaci? Pokud je mi známo, tato borovice přirozený výskyt v Česku vůbec nemá.  
Zaniklá jezera – Schéma postupného zarůstání jezera (obr. 129) postrádá jakoukoliv logiku! Nedošlo při přebírání obrázku k nějakému přesmyku? A je převzat opravdu z původní práce Reichholfa (1998), anebo z českého překladu (1998)? – nejedná-li se vůbec o citaci „z druhé ruky“?  
Pascalsekunda – chybně uveden rozměr dynamické viskozity (str. 154).  
Téměř veškerá energie ... pro látkovou výměnu ... je spotřebována fotosyntézou. (str. 157) – Dotčená (solární) energie je spíše *transformována* fotosyntézou na energii biochemickou.  
Bajkal – ... kdy se k povrchu dostávají čisté hlubinné vody. (str. 162) – spíše *se postupně přimíchávají* do epilimnia (tj. nařezávají míchanou vrstvu)?  
Barva vody (str. 163) – tmavší vlivem „vyššího obsahu rozpuštěných iontů“? Nebo spíš vlivem *huminových látek*?  
RTR (obr. 140) – nevysvětlená zkratka.

### **Závěr:**

Předložená disertační práce je zpracována s maximální pečlivostí a znalostí limnologické literatury, přináší nové poznatky k genetické klasifikaci českých jezer a pro geografii vodstva v ČR bude nesporně přínosem, s perspektivou využití ve výuce (skriptum). Práce však bohužel nepřesahuje popisný (geografický) rámec a neumožňuje blíže pochopit sezónní dynamiku studovaných jezer, protože z nějakého důvodu bylo nakonec upuštěno od zpracování a vyhodnocení chemických a biologických dat. Autor tak plně nevyužil – původně asi plánovaný? – holistický, ekosystémový přístup, charakteristický pro současnou limnologii i vodohospodářskou praxi. Mgr. Miroslav Šobr nicméně prokázal schopnost samostatné vědecké práce, a proto doporučuji, přes uvedené nedostatky, přijmout jeho doktorskou disertační práci „Jezera České republiky – fyzickogeografické a fyzikálně-limnologické poměry“ k obhajobě.

V Českých Budějovicích, 4. 6. 2007

  
RNDr. Jaroslav Vrba, CSc.

(vrba@hbu.cas.cz)

Kat. ekologie a hydrobiologie Bf. JU a HBÚ BC AV ČR

Na Sádkách 7

370 05 České Budějovice