

*Autor bakalářské práce:* Jiří Boháček  
*Název bakalářské práce:* Technické možnosti zlepšování životních podmínek ryb v povrchových vodách v souvislosti s vodohospodářským provozem vodních nádrží  
*Oponent bakalářské práce:* Ing. Vlastimil Krejčí  
*Pracoviště oponenta:* Povodí Moravy, s.p.

### **Kritéria hodnocení bakalářské práce:**

<b>1. Splnění požadavků zadání:</b>	<i>Hodnocení:</i> velmi dobře (B)
-------------------------------------	-----------------------------------

*Komentář:*

Bakalářská práce (dále jen BP) splnila požadavky zadání. Zvolené téma je podle mne aktuální a přínosné.

<b>2. Metodika zpracování a logické členění práce:</b>	<i>Hodnocení:</i> výborně (A)
--	-------------------------------

*Komentář:*

BP je zpracována dle zadání v přehledném a logickém členění.

<b>3. Kvalita zpracování výsledků:</b>	<i>Hodnocení:</i> velmi dobře (B)
--	-----------------------------------

*Komentář:*

Autor BP zpracoval přehlednou rešerši / ucelený přehled o běžně dostupných, v praxi používaných, typech povrchových aerátorů užívaných v akvakultuře.

<b>4. Interpretace výsledků, jejich diskuse:</b>	<i>Hodnocení:</i> dobře (C)
--	-----------------------------

*Komentář:*

Řešení této poměrně složité problematiky se, podle mého názoru, neobejde bez širší znalosti fungování vodních ekosystémů, tedy hydrobiologie, limnologie a ekologie. Chápu, že toto přesahuje rámec BP, ale autor řešící tuto problematiku by měl disponovat většími znalostmi těchto souvislostí, o čemž mne přesvědčují mnohé faktické nepřesnosti či zavádějící formulace v textu:

V kapitole 1 na str. 4 autor BP popisuje úhyn ryb na přímý důsledek „překysličení“. Že by ve volných vodách někdy uhynuly ryby na přímý důsledek „překysličení“ slyším poprvé. Autor sice cituje příklad úhynu (Příčiny úhynu na Žermanické přehradě. ČISTOTÁŘ [online]. 2002). Nicméně v tomto případě se jedná o hynutí ryb způsobené plynovou embolií, resp. postižení „gas bubble disease“ (o této „nemoci“ se autor v textu zmiňuje dále). V souvislosti se zvýšenou teplotou, pH a obecně výskytem plynů ve vodě. Překysličení vody (s letálními důsledky pro ryby) jako takové je způsobeno téměř výhradně v umělých podmínkách, např. při přepravě ryb v přepravních nádržích, které jsou syceny téměř čistým kyslíkem (99,5 % obsah O<sub>2</sub>) a může tak dojít k poleptání žaber (při nasycení 250 % a více).

V kapitole 2.1 na str. 6 autor BP uvádí: "To způsobuje, že pod nádrží vzniká pstruhové pásmo a původní druhy ryb, ...". Správně by mělo být uvedeno: "SEKUNDÁRNÍ" pstruhové pásmo.

V kapitole 2.3 na str. 9 autor BP popisuje "Vliv přehrad na ryby". Odborně se tento jev nazývá: "NARUŠENÍ ŘÍČNÍHO KONTINUA".

V kapitole 5 na str. 15 autor BP uvádí: "Kyslík se do vody dostává dvěma způsoby." Možností, jak se kyslík dostává do vody je více, než jen dvě, např. i přítokovou vodou, ...

V kapitole 5.2 na str. 16 autor BP uvádí, že lososovité ryby při koncentraci pod 3 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>, vykazují „Projevy nedostatku kyslíku“. Bohužel ony už při této koncentraci hynou.

V kapitole 5.2 na str. 16 autor BP dále uvádí: „Ryby spotřebovávají kyslík v závislosti na teplotě, průměrné kusové hmotnosti a celkové hmotnosti ryb na jednotku objemu vody.“ Dle

mého názoru ještě: "v závislosti na zdravotním stavu a na naplnění zaživadel (až 2x zvýšená potřeba O<sub>2</sub>).

V Tab. 5-1 na str. 17 autor BP správně uvádí mezi druhy ryb pstruha duhového. Ovšem v kapitole 5.3 na str. 17 uvádí: "Z této tabulky vyplývá, že nejdříve ... nebo pstruh říční" (takový druh u nás neexistuje).

V kapitole 5.3 na str. 18 autor BP uvádí: "V minulosti se často při přemnožení dafiniového zooplanktonu, který ...". Dle mého názoru by správně mělo být: "V minulosti se často při přemnožení HRUBÉHO dafiniového zooplanktonu, ..."

Je správné, že se autor věnoval potřebě rozpuštěného kyslíku u ryb v kapitole 5 a následujících, ale při sepisování textu této (a většiny následujících kapitol) vycházel pouze z jediného zdroje:

[14] VELÍŠEK, Josef, Zdeňka SVOBODOVÁ, Jana BLAHOVÁ et al. Vodní toxikologie pro rybáře. Druhé aktualizované vydání. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2018. ISBN 978-80-7514-069-2.

V kapitole 6.2 na str. 20 autor BP uvádí: "Důraz na teplotu vody bychom měli zejména klást při vysazování plůdku a při letních výloveh (správně ODLOVECH), kdy...". VÝLOVY probíhají pouze na jaře a na podzim, za příhodných povětrnostních podmínek.

V kapitole 6.3 na str. 20 autor BP uvádí: "V nádrži se vytvoří celkem dvě vrstvy, které jsou od sebe oddělené skočnou vrstvou neboli termoklimou (správně TERMOKLINOU)". Opakující se chyba v celé BP, nejedná se pouze o jediný překlep.

#### **5. Využití literatury a její citace:**

*Hodnocení:* velmi dobře (B)

*Komentář:*

V BP je uváděna odborná literatura, ze které je čerpáno případně citace z ní.

#### **6. Formální úprava práce, grafická a jazyková úroveň:**

*Hodnocení:* velmi dobře (B)

*Komentář:*

Překlepy v celé BP.

Nesprávná terminologie - viz výše uvedené komentáře v bodu 4.

Naopak se mi líbí grafy a tabulky, kterými autor doplňuje text práce. Zejména přehledné tabulky;

3-1: Rozdělení vod podle úživnosti [5]

5-1: Kritické množství nasycení kyslíkem pro plůdky ryb [14].

7-1: Porovnání aerátorů podle množství dodaného kyslíku v kg O<sub>2</sub>/kWh [24].

#### **7. Závěry práce a jejich formulace:**

*Hodnocení:* uspokojivě (D)

*Komentář:*

Problematika hloubkových aerátorů, popř. kombinovaných provzdušňovacích systémů je výrazně složitější, než jak ji autor prezentuje.

Celkově na mne BP působí nevyváženým dojmem. Svou podstatou se jedná o dobrou rešeršní závěrečnou práci, ovšem ze závěru práce není jasné, čeho chtěl autor dosáhnout, resp. dosáhl. Jaké nové poznatky přináší, resp. navrhuje.

Pokud bychom chtěli z nádrže vypouštět teplejší vodu, než která je vypouštěna spodními výpustmi, zdá si mi mnohem efektivnější/ekonomičtější řešit tento problém vypouštěním teplejší vody etážovým odběrem z menší hloubky, pokud je to technicky možné na dané VD nebo navrhnout technickou úpravu tohoto vypouštění.

Osobně jsem se domníval, že se v této BP dočtu nové možnosti jak nadlepšit kvalitu odtokové vody z VD pomocí technických zařízení, která budou součástí VD.

Jednoznačně doporučit na hlubších nádržích aerátory hlubinné a na mělčích nádržích aerátory věžové je poměrně zavádějící doporučení. Je třeba si uvědomit, že stratifikace vody má své opodstatnění a že je na ní závislé spektrum rostlin a živočichů vyskytujících se v dané nádrži. Např. fytoplankton, zooplankton, ale i nekton (vč. ryb). Mnohé druhy se v období teplé části roku stahují do hlubší = chladnější vrstvy vody, neboť je pro ně limitujícím faktorem přežití

nejen kyslík, ale i teplota vody. V případě „paušálního užití výkonných aerátorů“ to může mít negativní dopad na tyto druhy.

V neposlední řadě jsem očekával, že autor se bude zabývat možnostmi, jak nadlešpit kyslíkové poměry v toku pod VD instalací možných technických doplňků, které by byly trvalou součástí VD, a to buď při rekonstrukci nebo výstavbě nových VD. Např. obohacováním odtokové vody, popř. jinými dalšími možnostmi zlepšení saturace a vyrovnanější teploty odtokové vody.

Autor BP v závěru pouze shrnuje obecně známé poznatky a podle mého názoru nepřichází s žádnými novými / přínosnějšími informacemi.

Jednoznačné pozitivum této BP shledávám v tom, že autor vytvořil přehled různých typů aerátorů užívaných v současné době.

#### **8. Otázky k obhajobě a případné další připomínky k práci:**

1. Mohl byste technicky popsat a graficky znázornit možné způsoby odpouštění teplejší vody z víceúčelového VD?

2. Mohl byste jednoduše technicky popsat případné možnosti obohacování odtokové vody z VD?

#### **Celkové hodnocení bakalářské práce\*:**

Práci doporučuji k obhajobě: ANO

Návrh hodnocení: DOBŘE (C)

*\*\*ČVUT v Praze v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v platném znění, nevýdělečně zveřejňuje závěrečné práce včetně posudků a záznamu o průběhu a výsledku obhajoby. Odevzdáním posudku oponent souhlasí s jeho zveřejněním.*

V Brně dne 8.6. 2023

.....  
Podpis oponenta

(\*) Celkové hodnocení bakalářské práce nemusí být průměrem výše uvedených hodnocení jednotlivých částí.  
Váhu dílčích kritérií určuje oponent.

(\*\*) Informace ke zveřejnění Vámi vypravovaného posudku.