

## OPONENTSKÝ POSUDEK

Předložená disertační práce pana Ing. Pavla Vejsady nazvaná: “Vliv výživy na vybrané kvalitativní vlastnosti masa tržního kapra (*Cyprinus carpio* L.)“ je tématicky zaměřena především na hodnocení změn kvalitativního složení svalového tuku kapra za různých experimentálních podmínek odchovu. Práce syntetizuje výsledky tří dílčích pokusů, některé z výsledků již byly publikovány v zahraničním časopise s IF (Aquacult Int, 2007). Hodnocení profilu MK je doplněno o sledování některých dalších vybraných fyzikálně chemických parametrů jako jsou výtěžnost, smyslové vlastnosti nebo složení aminokyselin.

Práce přispívá k objasnění kvalitativních změn v zastoupení mastných kyselin v tuku kapra v závislosti na rozdílném druhu obilného příkrmu používaného z důvodu urychlení růstu tržních ryb během jejich odchovu v rybníční akvakultuře. Výsledky komentované v práci jsou obdobné výsledkům, ke kterým nezávisle na sobě dospěly i jiné autorské kolektivy a potvrzují pozitivní vliv přirozené potravy na vyšší zastoupení vysocenenasycených mastných kyselin řady n-3 v tuku ryb a naopak zvýšené zastoupení mononenasycených mastných kyselin v případě, že je během odchovu ryb používána jako příkrm některá z obilovin.

Ke kapitole 3 Materiál a metodika (str. 32) mám následující připomínky a jeden dotaz:

- Na str. 34 kap. 3.2 Výtěžnost jsou citovány nesouvisející informace z normy ČSN 46 6802-1989 a dále je uvedena norma ČSN 56 9602-2006 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Ryby, vodní živočichové a výrobky z nich, která s předloženou prací nesouvisí a navíc z ní není v práci nic citováno.
- Na str. 39, kap. 4 Výsledky a Diskuse, tab. 13 (to stejné str. 59, tab. 22 (4.2 Pokus II.) je uvedeno: obsah živin v % ve 100 % sušině. Podle uvedených hodnot se domnívám, že obsahy živin jsou uvedeny v % ve 100 g původní rybí svaloviny, neboť obsahy živin ve 100 % sušině by byly daleko vyšší (aby tvořily 100 % sušiny).
- Str. 36 - Stanovení tuků extrakcí podle Soxhleta (n-navážka vzorku krmiva?). Analyzovány byly vzorky svaloviny kapra což je potravina ne krmivo.
- Podle jaké metodiky bylo provedeno zmrazení vzorků na teplotu -60 °C (str. 35, kap. 3.4. Chemické rozbory)?

Po pečlivém prostudování předložené disertační práce a celkovém zhodnocení její formální a obsahové úrovně jsem dospěla k následujícímu závěru a připomínkám, které uvádím odděleně pro obě hlediska hodnocení.

**Z obsahového hlediska** předložená disertační práce splňuje požadavky na tento typ písemných prací. Svým rozsahem a hloubkou pokusů je dostatečná k ověření a potvrzení hypotézy, kterou si autor práce v úvodu stanovil. Moje tvrzení se opírá o skutečnost, že



výsledky z dílčího úkolu **Pokus I.** byly úspěšně akceptovány a publikovány výše uvedeným zahraničním časopisem s IF (Ing. Vejsada je uveden jako jeden ze spoluautorů publikace) a dosažené výsledky z **Pokusu III.** byly zpracovány formou vědecké publikace a zaslány do rovněž impaktovaného zahraničního časopisu k posouzení a případné publikaci (návrh rukopisu však bohužel neuvádí složení autorského kolektivu).

K této části (**Pokus I. a III.**) mám následující připomínky a dotazy:

- Srovnáním hodnot sledovaných parametrů v zastoupení MK ve svalovině ryb uváděných autorem práce v Příloze k Pokusu I. (dlouhodobé sádkování – hladovění) v Tab. č. 33 – 36 (str. 90 – 91) s hodnotami uvedenými v Příloze ve vědecké publikaci v Table 2 – 5 na str. 105 – 106 disertační práce (tj. p. 324 – 325 vědecké publikace) jsem zjistila, že shodné jsou hodnoty pouze pro zastoupení MUFA, a to u všech použitých krmiv a sledovaných měsíců (říjen 2003 až květen 2004), kdežto hodnoty uváděné pro ostatní sledované parametry (SFA, PUFA, n-6, n-3 poměr n-6/n-3) v disertační práci a ve vědecké publikaci jsou rozdílné. Jak je to možné?
- Jaký byl osobní podíl Ing. Vejsady na praktickém zajištění experimentu (odchov, zpracování ryb, laboratorní analýzy, zpracování výsledků, statistika, sestavení rukopisu) u dílčích výsledků uvedených v Pokusu I. a III.?
- Jaké je složení autorského kolektivu návrhu rukopisu zpracovávajícího výsledky Pokusu III.?
- Nedocházelo vystavením kaprů během dlouhodobého sádkování – hladovění k porušení zásad welfare a zákona č. 246/1992 Sb.?
- Opravdu nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly např. v obsahu aminokyseliny asparaginu ve svalovině mezi kapry příkrmovanými kukuřicí a kontrolní skupinou kapra (Str. 52, Tab. 15)?
- Proč nejsou výsledky statistického hodnocení a zjištěné rozdíly hodnot parametrů uváděných v disertační práci v tabulkách a grafech pro lepší informaci označeny pomocí rozdílných indexů např. „a“, „b“, „c“ (viz vědecká publikace)?

**Pokus II.** z obsahového hlediska doplňuje a rozšiřuje informace o vlivu použitého příkrmu na zastoupení MK v tuku kapra o další obiloviny (žito, ječmen).

Autor práce však na str. 60 v Tab. 23 uvádí **chybně (!!!)** hodnoty pro parametry  $\Sigma$ SFA,  $\Sigma$ MUFA,  $\Sigma$ PUFA,  $\Sigma n_3$ ,  $\Sigma n_6$  a poměr  $n_3:n_6$  pro kapry krmené žitem (rybník V.), které jsou v tabulce shodné pro kapry krmené ječmenem (rybník VI. – v tab. 23 chybně značený jako rybník IV.).



Po mém přepočtu by Tab. 23 měla obsahovat ve své následující části tyto hodnoty:

	rybník V. žito <b>původní chybné hodnoty</b>	rybník V. žito <b>mnou napočítané hodnoty</b>
ΣSFA	26.01±0.67	25.12
ΣMUFA	41.81±1.29	47.39
ΣPUFA	18.54±0.30	13.03
Σn3	11.24±0.35	7.15
Σn6	7.29±0.20	5.88
poměr n3:n6	1.541:1	1.215

**Závěry**, které uvádí autor práce na str. 66 (kap. Složení mastných kyselin v tuku kapra obecného), ve větě: „Ryby přikrmované žitem (43.72 ± 1.39 %), kukuřicí (41.81 ± 1.29 %) měly (pravopisná chyba !!!) průkazně (P < 0.05) více MUFA v rybím mase než kontrola“, **jsou následkem této chyby nepravdivé.**

**Nepravdivé však bylo i původní tvrzení autora**, který uvedl pro žito hodnotu MUFA uvedenou v Tab. 23 pro kukuřici a u kukuřice použil hodnotu MUFA uvedenou v Tab. 23 původně pro žito. Věta tedy měla v podání autora správně znít: „Ryby přikrmované žitem (41.81 ± 1.29 %) a kukuřicí (43.72 ± 1.39 %) měly průkazně (P < 0.05) více MUFA v rybím mase než kontrola.“

Vzhledem k tomu, že však pro žito byly v Tab. 23 uvedeny nesprávné hodnoty parametrů je i výše uvedené znění chybné a definitivní znění věty by po opravách mělo být následující: „Ryby přikrmované žitem (47.39 ± ? %) a kukuřicí (43.72 ± 1.39 %) měly průkazně (P < 0.05) více MUFA v rybím mase než kontrola“.

Následně je nesprávné i tvrzení uvedené na str. 66 ve větě: „Ryby které jsou přikrmované obilovinou žitem (43.72 ± 1.39 %) mají vysoký podíl MUFA a podíl PUFA klesal (P < 0.05), a poměr n-3/n-6 PUFA (0.899 %) se prokazatelně snižuje“.

Tato věta by měla být uvedena ve znění (a po opravě pravopisných chyb): Ryby, které jsou přikrmované obilovinou žitem (47.39 ± ? %) mají vysoký podíl MUFA a podíl PUFA klesá (P < 0.05) a poměr n-3/n-6 PUFA (1.215) se prokazatelně snižuje“.

Z obsahového hlediska (str. 79, kap. 5 Závěry) dále nemohu souhlasit s tvrzením autora: „Naopak nepřikrmovaná ryba má nejmenší přírůstek a nižší zastoupení PUFA kyselin v mase ryb“, neboť jak vyplývá z výsledků na str. 42 a str. 60 má věta znít: „Naopak nepřikrmovaná ryba má nejmenší přírůstek a vyšší zastoupení PUFA kyselin v mase ryb“.

K této části (**Pokus II.**) mám následující připomínku a dva dotazy:

- Str. 45, 50 a také str. 66: poměr n-6/n-3 (resp. n-3/n-6) není udáván v jednotkách (%), jak uvádí autor Ing. Vejsada
- Proč autor uvádí jednou poměr PUFA n-3/n-6 a jindy hodnotí poměr PUFA n-6/n-3?



- Jaký poměr PUFA n-6/n-3 (resp. n-3/n-6) v potravinách je pokládán za vhodný a doporučován z hlediska výživy lidí?
- Jaké opatření může pan Ing. Vejsada doporučit na základě svého výzkumu chovatelům kapra, které by mohlo zajistit optimalizaci tohoto poměru PUFA ve svalovině ryb?

Co se týká **hodnocení formální úrovně** disertační práce, překvapuje mne množství překlepů, pravopisných chyb a vět s matoucím významem, což není standardní pro písemné práce tohoto typu. Jejich přehled uvádím v Příloze k tomuto Oponentskému posudku.

Ke kap. 8 Použitá literatura (str. 111) mám následující připomínky:

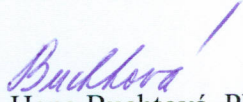
- Publikace 2 spoluautorů uváděné v textu disertační práce jsou citovány v rozporu (viz Příloha Oponentského posudku) s obecně platnými požadavky na uvádění citací, přitom vědecká publikace, kde je Ing. Vejsada spoluautorem, tento požadavek respektuje.
- Na str. 23 je uvedeno Nandeesh a kol. (1998), v přehledu literatury je uveden rok **(1988)**
- Na str. 70 je uvedeno (Henderson a **Tochter**, 1987), v přehledu literatury je druhý autor psán jako **Tocher**
- V textu disertační práce je uvedeno 14 citací (viz Příloha Oponentského posudku), které nejsou zahrnuty v přehledu literatury.
- V přehledu literatury jsou uvedeny 3 citace (viz Příloha Oponentského posudku), které nejsou uvedeny v textu disertační práce.

### **Závěr**

Na základě svého hodnocení předložené práce pana Ing. Pavla Vejsady mohu konstatovat, že po stránce obsahové co do rozsahu provedených pokusů, interpretace dosažených výsledků a uváděných závěrů tato práce splňuje požadavky kladené na disertační práce a mohu ji proto

**doporučit k obhajobě.**

Z hlediska formálního však požaduji, aby do všech výtisků Disertačních prací byly vloženy nové strany č. 60 a č. 66, ve kterých budou obsahově opraveny údaje v tab. 23 a větách, které zmiňuji ve svém posudku. Také nechávám na laskavém uvážení komise, zda nedoporučí panu Ing. Vejsadovi dodatečné přepracování a úpravu i ostatních formálních chyb, které uvádím v Příloze ke svému Oponentskému posudku.

  
Doc. MVDr. Hana Buchtová, Ph.D.  
-oponent-

Příloha: Příloha k Oponentskému posudku



**Oponentský posudek**  
**disertační práce Ing.Pavla Vejsady: Vliv výživy na vybrané kvalitativní vlastnosti masa**  
**tržního kapra (*Cyprinus carpio* L.)**

Předložená disertační práce je věnována vysoce aktuální a perspektivní problematice s významným zdravotním aspektem, a to dynamice mastných kyselin v rybím masu a výtěžnosti naší nejdůležitější a nejvíce konzumované sladkovodní ryby, kapra obecného. Není pochybností o tom, že zvolené téma plně zapadá do aktuálního programu české rybářského výzkumu a představuje velmi žádoucí spojení hodnocení chovatelských (především krmných) technologií a hodnocení nutričních aspektů rybiho masa.

Práce je tvořena třemi bloky, které autor nazývá pokusy, i když by si vzhledem ke svému rozsahu zasloužily nepochybně označení indikující širší pojetí jako např. Téma I (II, III). Ve svém hodnocení pominu obecné úvahy a zaměřím se spíše na konkrétní záležitosti, nicméně je třeba zdůraznit, že zadání práce a volba jednotlivých témat bylo sice velice žádoucí, avšak hodně široké a nebylo jednoduché se se spoustou získaných dat vypořádat tak, aby vzniklo logické a ucelené dílo. Předložená disertační práce přináší kromě důležitých závěrů také řadu inspirujících podnětů pro další výzkum a je nepochybným přínosem pro poznání v této oblasti aplikovaného rybářského výzkumu. Jejím nedostatkem však je, že se v ní vyskytují formální chyby (překlepy, gramatika), které neměly při finálním čtení uniknout pozornosti, stejně jako chyby v latinských názvech (např. Hypophthalmichtys a Aristichtys na str.25, Pseudorasbora na str.39).

Pro vlastní obhajobu mám několik poznámek a dotazů inspirativního charakteru, o nichž se domnívám, že by mohly přispět k precizování jednotlivých témat práce pro případné publikace či další výzkum.

- 1) „Sádkování“ po dobu 261 dní nelze považovat za sádkování, protože v praxi v podstatě nepřipadá v úvahu. Z fyziologického hlediska se jedná o hladovění a jako takové mělo být i hodnoceno, případně ošetřeno a hodnoceno i s ohledem na welfare ryb. Z Tab.20 je zřejmé, že ryby ztratily přibližně 25% hmotnosti a to už představuje dosti zásadní fyziologický problém, který zcela maskuje záležitosti související s nutriční hodnotou rybiho masa.
- 2) Značení grafů a obrázků je dosti nepřehledné a ztěžuje orientaci. Tak např. hodnoty diskutované na str. 48, odkazující na grafy 1-6, neodpovídají zcela přesně těm, které naznačují grafy. Tak např. avizovaná hodnota 15,96% PUFA při krmení kukuřicí neodpovídá hodnotě v grafu 1 (pod 15%), 11,52% n-6 PUFA neodpovídá hodnotě v grafu 2 (pod 11%) aj. Jedná se opravdu o chybu v grafu či správnou, avšak pro mě obtížně pochopitelnou interpretaci?
- 3) Otázka pro diskusi a vysvětlení – jaký je vzájemný vztah chuti a pachuti? Nabízí se logická úměra, že čím vyšší míra „pachuti“, tím nižší hodnocení „chuti“ a jinak to v podstatě ani být nemůže.
- 4) Z poskytnutých údajů není zřejmé, co znamená sloupec výtěžnost v Tab.20?
- 5) Kdo jsou autoři práce, předložené k publikaci do Fish Physiology and Biochemistry? Pokud doktorand není prvním autorem, jeho způsobilost k předložení disertační práce to nijak nesnižuje, neboť je i tak prvním autorem jiné práce, publikované v renomovaném impaktovaném (IF 0,9) odborném periodiku.
- 6) Tab.42 postrádá významnější smysl, pokud není uvedeno, kterými druhy či alespoň taxonomickými skupinami byl „plankton“ a bentos“ tvořen. Jednotlivé taxony se ve svém složení významně liší a tabulka je tak pouze velmi orientační.

Závěrem konstatuji, že předložená disertační práce shrnuje výsledky rozsáhlého výzkumu doktoranda, které byly prozatím sumarizovány v jedné publikované a jedné



předložené impaktované práci. Publikaci si nepochybně zaslouží i další výsledky jednotlivých témat disertace, avšak budou vyžadovat velmi pečlivé zpracování. Bude třeba si např. ujasnit formu interpretace signifikantních rozdílů – autor používá pro průkazné i neprůkazné rozdíly stejné hodnocení míry pravděpodobnosti ( $P < 0,05$ ). Předložená práce splňuje požadavky na disertační práci doktorského studijního programu a doporučuji proto příslušné komisi její přijetí.

V Brně dne 16.6.2007

Doc.RNDr. Zdeněk Adámek, CSc.





## OPONENTSKÝ POSUDEK

na doktorskou disertační práci Ing. Pavla VEJSADY zpracovanou na téma „ Vliv výživy na vybrané kvalitativní vlastnosti masa tržního kapra (*Cyprinus carpio* L.)“.

Předložená disertační práce je zpracována na velmi aktuální téma, zaměřené na hodnocení kvality masa kapra a možnosti jeho ovlivňování v podmínkách rybníčního chovu. Téma je plně využitelné v praxi, umožňující přímou podporu realizace dominantně chované ryby v ČR v podmínkách evropského trhu.

Rozsah práce překračuje 120 stran, včetně příloh, jejich součástí je i snímek lokalit a publikace ve vědeckém časopise, a seznamu literatury. Obsahuje obvyklé členění u vědeckých prací. Nicméně přílohy jsou zařazeny před seznam použité literatury a není uveden jejich seznam. Tato skutečnost zhoršuje orientaci ve velkém množství údajů (tabulky a grafy) v příloze uvedených. Přesto oceňuji množství získaných a prezentovaných informací.

Pracovní hypotéza i dílčí cíle práce jsou uvedeny v návaznosti na úvodní část a poměrně jasně vymezují řešenou problematiku. V teoretickém základu práce - Literárním přehledu je zpracována současná úroveň poznání v dané problematice na solidní úrovni, pokrývající celou řešenou problematiku. Přestože je v seznamu použité literatury uvedeno více než 100 pramenů, řada dalších citací uvedena není. Velké množství citací je navíc uvedeno chybně (označeno v textu). Text obsahuje i opakující se informace (např. str. 11, 16, 24), chybné odkazy na tabulky, nepřesnou terminologii a pravopisné chyby (označeno v textu).

V kapitole Materiál a metodika je velmi složité se orientovat. Je zde uvedena řada odkazů (str. 32, 33) bez náležitého vysvětlení. Bohužel v úvodu této části není uvedeno, co a jak bylo sledováno (struktura pokusů), a je nutno některé souvislosti dovozovat s údaji uvedenými ve výsledcích či přílohách. Není zcela jasné, které analýzy byly u kterých pokusů prováděny. Je zde uvedeno stanovení tuku (str. 36) a zároveň extrakce lipidů (str. 37), jedná se shodné analýzy? Opět se zde vyskytují chyby v citaci literárních pramenů (str. 32, 34). Na stranách 34-35 je zbytečně rozsáhle citována část normy, týkající se stanovení výtěžnosti, nicméně norma není uvedena v seznamu literatury a chybí zde definice hmotnosti ryby, jako základní hodnoty. Přes uvedené připomínky obsahuje tato část principy analýz použitých při hodnocení experimentů, včetně statistického zhodnocení, které považuji za odpovídající.

Navazující část - Výsledky a diskuse, je strukturována poněkud netradičně. Kapitola je rozdělena do tří částí (pokusů), z nichž první dva jsou zpracovány v češtině a třetí v anglickém jazyce. Významná část prvního pokusu, zaměřeného na vliv dlouhodobého sádkování a nutriční hodnotu kapra, s akcentací změny spektra FA, byla již publikována v zahraničním vědeckém časopisu (součástí Přílohy), zbylá část je dále rozčleněna (analýzy AA, sensorické vlastnosti, výtěžnost). V kap. 4.1. je několik částí, označených jako Závěr, což zhoršuje orientaci v textu a působí chaoticky. Výsledky analýzy spektra aminokyselin, uvedené v tab. 15 působí v textu jaksi nahodilým dojmem. Pro výsledky sensorického hodnocení jsou použity nevhodné (spojnicové) grafy. Při stanovení výtěžnosti je udávána hmotnost hlavy, předpokládám, že se jedná o její relativní hmotnost. Opět se zde vyskytuje řada nepřesností a formálních chyb (označeny v textu). Kvalitou zpracování se výrazně liší část publikovaná ve vědeckém časopisu od zbylé části, nicméně mi není jasné proč se v textu



objevují chyby, které již v publikaci nejsou. Proč je v předložené práci uváděn poměr n-6/n-3, zatímco v publikaci i částech dalších práce n-3/n-6? V Pokusu II je hodnocen vliv přikrmování (vybrané obiloviny) na spektrum FA v mase kapra. Obdobně jako v předcházející části (ve výrazně menší míře) je zde prezentováno velké množství údajů, zpracované ve formě tabulek a grafů. Bohužel opět s řadou formálních chyb, včetně nepřesně formulovaného Závěru. Není mi jasné, proč je Pokus III prezentován v anglickém jazyce se zdůvodněním, že jde o odeslaný článek. Pak zde chybí uvedení autorského kolektivu. Nicméně musím uznat, že je zde výrazně méně chyb (označeny v textu), i když jsem kvalitu jazyka neposuzoval.

V kapitole Závěry jsou slovně shrnuty výsledky celé práce. Je zde definovány vlivy jednotlivých sledovaných faktorů na kvalitu svaloviny kapra.

Celkový dojem z předložené práce lze rozdělit do dvou částí. První, hodnotící rozsah práce, získání, zpracování a prezentaci dat, včetně jejich využitelnosti v rybářské praxi i pro rozvoj poznání je pozitivní. Práce přináší velké množství informací a poznatků ze sledované oblasti a její předností je úzká vazba na provozní podmínky českého rybníkářství. A nutno ji hodnotit jako přínosné a originální vědecké dílo. Druhá část, hodnotící úroveň vlastního zpracování, jeho formu, včetně úrovně českého jazyka je výrazně slabší.

K obhajobě mám následující dotazy:

1. Vyjádření zastoupení jednotlivých FA je uváděno jako procentický podíl z obsahu tuku. Nejedná se o procentický podíl z obsahu mastných kyselin?
2. V práci nejsou u podmínek chovu (pokus I a II) uvedeny některé údaje. Jaká byla hustota obsádky, intenzita krmení, případně ztráty?
3. Jak dlouhá byla v roce 2003 perioda chovu ryb v rybnících před sádkováním?
4. Jak byl stanoven podíl viscerálního tuku?
5. Jaký byl poměr pohlaví při stanovení výtěžnosti ryb (Pokus I)?
6. Byl zjištěn rozdíl v obsahu tuku v jednotlivých partiích filetu (Pokus III)?
7. Je známo, jak rychle dochází ke změně ve složení spektra FA v návaznosti na jeho změnu v aplikovaném krmivu?
8. Jaký je Váš odhad na „odezvu“ trhu na ovlivnění spektra FA v mase ryb, včetně možnosti ekonomického efektu?

Předloženou práci považuji, zejména s ohledem na rozsah provedených sledování, množství získaných a zpracovaných dat a skutečnost, že řada výsledků již byla publikována, a to včetně zahraničního vědeckého časopisu, za odpovídající podklad pro její obhajobu. S odhlédnutím od formálních náležitostí práce, konstatuji, že autor splnil požadavky kladené na tento typ kvalifikačních prací a po její úspěšné obhajobě mu lze přiznat, v souladu s platnou legislativou, titul Ph.D. Domnívám se však, že je nezbytně nutné odstranit formální nedostatky této práce před jejím zařazením do knihovny univerzity.

V Brně 13.6.2008

doc. Dr. Ing. Jan Mareš

