

**INFORMACE**

Aktuální informace z Operačního programu Rybářství

2

**VĚDA A VÝZKUM**

Vliv potravní nabídky na přítomnost a kvalitu tuku v dorzální svalovině kapra

3

**ZAHRAŇIČÍ**

Ohlédnutí za veletrhem Polfish 2022

7

**ÚPRAVA A ZPRACOVÁNÍ**

Trvanlivé rybí výrobky pasterované a sterilované, jejich kvalita a význam

8

## Nový portál pro produkční akvakulturu nese název AKVANAVIGÁTOR

Ústav zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI) spustil nový webový portál pro produkční akvakulturu, který lze otevřít na adrese: [www.akvanavigator.cz](http://www.akvanavigator.cz). Jeho hlavním cílem je zajištění online platformy pro sběr dat v akvakultuře dle evropské legislativy a nabídnout odborné rybářské veřejnosti informační sdružující platformu zaměřenou na přenos informací v oblasti legislativy, dotací, statistik, chorob a nálezů, studií a analýz, rybářských odkazů a akcí, formou „rozcestníku“.

Uvedení Akvanavigátoru do praxe bude prostřednictvím digitalizovaných dotazníků představovat zjednodušení sběru socioekonomických dat DCF - Data Collection Framework (dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) ze dne 17. května 2017 o vytvoření rámce Unie pro shromažďování, správu a využívání údajů o odvětví rybolovu a pro podporu vědeckého poradenství pro společnou rybářskou politiku a zároveň dle Provděcího rozhodnutí Komise (EU) 2016/1251, resp. ROZHODNUTÍ KOMISE V PŘENESENÉ PRAVOMOCI (EU) 2021/1167 a 2021/1168). Doplňme, že Česká republika shromažďuje a v agregované podobě předává Evropské Komisi požadovaná data prostřednictvím Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI) od referenčního roku 2017. Dosavadní veřejné zakázky zaměřené na sběr příslušných dotazníků dosud vždy v rámci soutěže získalo a realizovalo Rybářské sdružení ČR. ÚZEI touto cestou děkuje všem respondentům z řad rybářských podniků, kteří se do šetření zapojili.

Druhou významnou funkcionalitou webového portálu je informační platforma, která je rozdělena do devíti kapitol v menu a dvou částí Aktualit na úvodní straně. Kapitola Životní situace rybáře si dává za cíl představení a shrnutí základního legislativního rámce nejen pro toho, kdo se už akvakulturu zabývá, ale především pro toho, kdo začíná nebo o zahájení podnikání v produkční akvakultuře uvažuje. Proto je tato kapitola rozdělena na tři dílčí části, a to Přípravná fáze před chovem ryb, Chov ryb a Ukončení chovu ryb. Významná kapitola Dotace zahrnuje přehled resortních, ale také mimoresortních dotací a podpor, včetně kompenzací. Jsou zde uvedeny také podpory poskytované také např. MAS a je zde poukázáno na podpory od dalších administrátorů dotací jako např. krajů, obcí, nadací, spolků atd. S ohledem na důležitost této oblasti pro rybářské podniky je dotacím vyčleněna speciální pozornost v rámci Aktualit na úvodní straně portálu.

Kapitola Legislativa je rozdělena na dvě části, a to Národní a Unijní legislativa, v obou případech jde o výčet nejdůležitějších právních norem a zákonů v oblasti produkční akvakultury.

Kapitola Sběr dat se věnuje zmíněnému sběru dat DCF. Poukazuje na klíčové souvislosti tohoto sběru směrem k podpoře tvorby Společné rybářské politiky EU. Pro samotný sběr dat bude využíváno dotazníkové online prostředí, do kterého bude vstup přes Sekci pro registrované. Kapitola Statistika odkazuje na Situační a výhledové zprávy Ryby a „Zelenou zprávu“ z MZe, potažmo informace z ČSÚ, EUROSTAT, OECD nebo FAO. Kapitola Choroby a nákazy zahrnuje odkaz na monitoring Nákazové situace v ČR vedený Státní veterinární správou.

Kapitola Studie a analýzy nasměrovává zájemce o informace na příslušné knihovny nebo online zdroje.

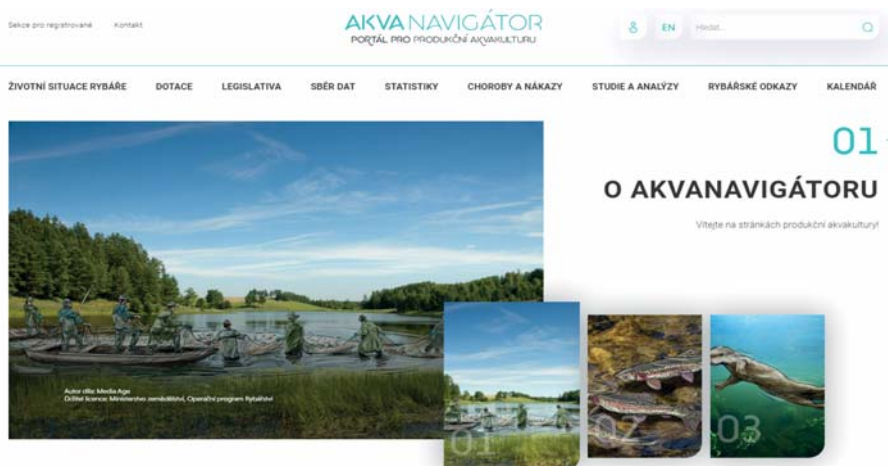
Důležitou kapitolou jsou také Rybářské odkazy, které vyjmenovává

jí instituce státní správy, nevládní sdružující rybářské instituce, akademické instituce a školy a také např. Rybářské časopisy a periodika. Kapitola Kalendář zveřejňuje akce, které jsou tematicky spojeny se sladkovodní akvakultúrou.

Zvláštní prostor mají na úvodní stránce Aktuality, které se dělí na Novinky v dotacích a Ze světa akvakultury.

Uvedme, že ÚZEI, který zajišťuje aktualizaci webového portálu, nabízí možnost spoluúčastnit se na tvorbě obsahu. Odborná rybářská veřejnost může využít možnosti publikovat své akce v Kalendáři nebo požádat o zveřejnění příspěvku v Aktualitách. Jak to provést, je velmi jednoduché. Příslušný příspěvek lze odeslat na email [info@akvanavigator.cz](mailto:info@akvanavigator.cz) a zaměstnanci ÚZEI se postarají o jeho zveřejnění.

Webový portál byl finančně podpořen z Operačního programu Rybářství 2014-2020 v rámci projektu Nový webový portál pro sběr dat v akvakultuře.



# Aktuální informace z OP Rybářství

## OP Rybářství 2014–2020

OP Rybářství 2014–2020 je v závěrečném roce implementace, kdy Řídicí orgán OP Rybářství (ŘO) plánuje proplatit příjemcům všechny finanční prostředky z projektů, u kterých např. ještě nebyla podána Žádost o platbu. Z tohoto důvodu ŘO upozorňuje žadatele a příjemce z OP Rybářství 2014–2020 na nejzazší lhůty způsobilosti výdajů a podání Žádosti o platbu v roce 2023. Způsobilé výdaje lze realizovat nejpozději do 30. 6. 2023. Do této doby musí žadatel/příjemce provést úhradu závazků vůči dodavatelům, např. na výpisu z bankovního účtu musí být datum úhrady nejpozději do 30. 6. 2023 (včetně). Úhrada výdajů po tomto datu je nezpůsobilá. Dále ŘO OP Rybářství upozorňuje žadatele a příjemce z OP Rybářství 2014–2020 na nejzazší datum podání Žádosti o platbu. Žadatel/příjemce je povinen naplánovat realizaci projektu tak, aby Žádost o platbu byla předložena na příslušný RO SZIF nejpozději do 31. 7. 2023. Tyto lhůty se týkají opatření 2.1. Inovace, 2.2. Produktivní investice do akvakultury, záměr a), b), 2.3. Podpora nových chovatelů, 2.4. Recirkulační zařízení a průtočné systémy s dočišťováním, 2.5. Akvakultura poskytující environmentální služby, 3.2. Sledovatelnost produktů (pro podniky akvakultury a zpracovatele ryb), 5.2. Uvádění produktů na trh, záměr b) Propagační kampaně (pro podniky akvakultury, vzdělávací subjekty a školní podniky, výzkumné ústavy, rybářské sdružení a spolky) a opatření 5.3. Investice do zpracování produktů.

Dalším důležitým termínem je ukončení příjmu žádostí v opatření 3.2. Sledovatelnost produktů pro podniky akvakultury a zpracovatele ryb. Příjem žádostí v opatření 3.2. Sledovatelnost produktů pro podniky akvakultury a zpracovatele ryb na pořízení zařízení na vážení, balení a označování výrobků bude ukončen dne 21. 4. 2023. V souladu s Pravidly pro žadatele a příjemce nebude brán zřetel na podané žá-

dsti po tomto termínu ukončení příjmu a těmto žádostem bude ukončena administrace. I u tohoto opatření platí pro podniky akvakultury a zpracovatele ryb lhůta způsobilosti výdajů do 30. 6. 2023 a podání Žádosti o platbu nejpozději do 31. 7. 2023.

## OP Rybářství 2021–2027

V rámci OP Rybářství 2021–2027 proběhl příjem žádostí již ve 4. výzvě, kde se přijímaly Žádosti o podporu v aktivitě 2.1.4 Kompenzace. Příjem proběhl v termínu od 24. 1. do 27. 2. 2023 a celkem bylo zaregistrováno 29 žádostí s požadovanou podporou 13,5 mil. Kč. Následně byly ukončeny ze strany žadatele duplicitní projekty. Na tuto aktivitu byla pro rok 2023 alokována částka ve výši 19 mil. Kč.

V současné době ŘO ve spolupráci se Státním zemědělským intervenčním fondem (SZIF) již připravuje informační systém (MS2021+) pro příjem žádostí v jarních výzvách OP Rybářství 2021–2027 v letošním roce. Koncem dubna bude zahájen příjem žádostí v 5. výzvě pro aktivitu 2.1.1 Inovace, v 6. výzvě pro aktivitu 2.1.2 Investice do akva-

kultury a 7. výzvě pro aktivitu 2.2.2 Zpracování produktů. Pravidla pro žadatele a příjemce byla zveřejněna pro 5. výzvu (2.1.1 Inovace) již 15. 9. 2022. Pro 6. výzvu 2.1.2 Investice do akvakultury a 7. výzvu 2.2.2 Zpracování produktů byla Pravidla zveřejněna dne 6. 3. 2023. ŘO nechá dostatečný časový interval (cca 5 týdnů) na vlastní podání žádostí, a to s ohledem na nový informační systém a první příjem žádostí v aktivitě 2.1.1 Inovace. Ke změnám pro žadatele a příjemce v Pravidlech aktivity 2.1.2 Investice do akvakultury a 2.2.2 Zpracování produktů oproti 2. a 3. výzvě (říjen/listopad 2022) došlo zejména v navýšení způsobilých výdajů, na které může být poskytnuta podpora na 40 mil. Kč na každý jednotlivý projekt. Dále byly u aktivity 2.1.2 Investice do akvakultury doplněny limity maximální výše způsobilých výdajů na výstavbu, pořízení a rekonstrukci rybníků. Pro rybníky do 0,5 ha je výše způsobilých výdajů omezena na 2,5 mil. Kč, pro rybníky větší než 0,5 ha a menší nebo rovny 1 ha je výše způsobilých výdajů omezena na 4 mil. Kč, pro rybníky větší než 1 ha

a menší nebo rovny 1,5 ha je výše způsobilých výdajů omezena na 6 mil. Kč a pro rybníky větší než 1,5 ha a menší než 2 ha je výše způsobilých výdajů omezena na 8 mil. Kč. Mezi další změny patří zápočet pohledávek jako formy uhrazení (platby) způsobilých výdajů. Musí se jednat o započtení na základě dohody obou stran, nebo o jednostranný zápočet, který byl druhou stranou potvrzen, a to v souladu s § 1982–1991 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. Další změny spočívají v doplnění způsobilých výdajů či navýšení jejich finančních limitů.

Na přelomu března/dubna letošního roku budou dále zveřejněna Pravidla pro žadatele a příjemce pro 8. výzvu pro aktivitu 1.4.1 Shromažďování údajů a 9. výzvu pro aktivitu 2.2.1 Propagační kampaně. Tyto výzvy jsou určeny pro organizační složky státu a jeho příspěvkové organizace s cílem zabezpečit sběr dat o akvakultuře a propagační aktivitě.

Informace o změnách a připravovaných nových aktivitách na podzimní příjem žádostí roku 2023 Vám budou představeny v dalším čísle Rybníkářství.





# Vliv potravní nabídky na přítomnost a kvalitu tuku v dorzální svalovině kapra

Jana Máchová a), Richard Faina b), Jan Mráz c), Jiří Hronek d)

a) Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Vodňany, Zátíší 728, 389 25 Vodňany

b) ENKI, o.p.s., Třeboň, Dukelská 145, 379 01 Třeboň

c) Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Ústav akvakultury a ochrany vod, Na Sádkách 1780, 370 05 České Budějovice

d) Střední rybářská škola a Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie, Zátíší 480, 389 01 Vodňany

V předchozích číslech časopisu Rybníkářství jsou uveřejněny příspěvky zaměřené na kvalitu rybního (kapřího) masa. Autoři (Másilko, Oberle, Janoušek, 2022) ve svém příspěvku seznamují čtenáře s možností využití tukoměru (Fish Fat Meter). Pomocí tohoto přístroje lze poměrně jednoduše, a hlavně nedestruktivně, změřit obsah tuku v rybě. Význam takové kontroly provozními pracovníky ocení zejména ti zákazníci, kteří si někdy zakoupili kapra tak tučného, že se téměř nedal jíst. Svalovina takové ryby nemá dobrou konzistenci, není chutná a navíc, ani složení jejího tuku neodpovídá tomu, proč by neměla chybět v našem jídelníčku. Tedy jako zdroj polynenasycených mastných kyselin, o jejichž významu v lidské výživě není pochyb.

Proto je chválné, že se autoři ve svých příspěvcích zaměřují nejen na kvantitu, ale hlavně na kvalitu rybního masa. A nejen to. Jak zdůrazňují autoři dalšího příspěvku (Hronek a Faina, 2022), obsah tuku ve svalovině vypovídá také o tom, v jakém prostředí byl kapr odchováván. Kvalitní kapr může v zásadě vzejít jen z dobrého prostředí, což představuje dostatečné množství přirozené potravy, dobré hydrochemické parametry kvality vody, neprosazení se rybích patogenů a rozumné přikrmování. A z toho vyplývá, že efektivním a rozumným rybářským hospodařením, které nebude zaměřeno pouze na kvantitu, lze dosáhnout nejen lepší kvality kapřího masa, ale také zlepšení kvality vody v našich rybnících... A to není málo!

Ale to už je jiná kapitola a úkol pro marketing, aby dokázal zákazníkům vysvětlit, že připlatit si za kvalitu se vyplatí. A jak uvádějí výše zmínění autoři, někteří zahraniční obchodní manažeři již kvalitu rybního masa zohledňují v cenách. Např. v Bavorsku se kapři, kteří splňují požadavek obsahu tuku do 10 % a jsou chováni „dle přesně daných specifikací“, prodávají za vyšší cenu (Másilko, Oberle, Janoušek, 2022). Zákazník si sice připlatí, ale má jistotu, že si za své peníze odnáší domů kvalitní rybu, na které si opravdu pochutná. A zkrátka samozřejmě nepřijdou ani rybáři, kteří tak mají šanci vyšší kvalitou, a s tím související vyšší cenou za kilogram, kompenzovat nižší (leč zdravou) produkci ryb.

Na výše zmiňovanou problematiku velmi dobře navazují výsledky našeho sledování, které jsme prováděli v letech 2008 až 2011. V tomto období jsme na našem pracovišti (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Fakulta rybníkářství a ochrany vod ve Vodňanech, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích) řešili projekt s názvem „Šetrné a efektivní hospodaření na rybnících s maximálním využitím stávajícího trofického potenciálu a udržení dobré kvality vody i rybí produkce“. Jak již sám název napovídá, jednalo se o problematiku velmi blízkou, a proto bychom se rádi podělili o některé výsledky, které dobře navazují a doplňují výše zmiňova-

né poznatky, a také potvrzují, že množství a kvalita rybního tuku jsou úzce spjata s podmínkami odchovu.

Zatímco dříve byl rybí tuk ceněn hlavně pro svůj vysoký obsah vitamínu D, dnes se cení v tuku hlavně přítomnost polynenasycených mastných kyselin (PUFA polyunsaturated fatty acids). A jsou to právě polynenasycené mastné kyseliny, které jsou uznávány jako unikátní nástroj pro prevenci a léčbu mnoha civilizačních onemocnění, především kardiovaskulárního systému. Vedle řady nenasycených mastných kyselin omega 3 (dále jen n-3) odvozených od kyseliny alfa linolenové (ALA) existuje řada mastných kyselin omega 6 (dále jen n-6), které jsou odvozeny od kyseliny linolové (LA). (Názvy n-3 a n-6 souvisí s polohou první dvojné vazby v uhlíkovém řetězci z metylového konce dané nenasycené mastné kyseliny). Uvedené dvě řady mastných kyselin patří mezi tzv. esenciální mastné kyseliny, které si člověk nedokáže „vyrobiť“, a proto musí být dodávány v potravě. Přítomnost esenciálních mastných kyselin ve výživě člověka ovlivňuje pevnost, pružnost a propustnost buněčných membrán, příznivě ovlivňuje kvalitu pokožky a metabolismus cholesterolu (Tocher, 2003).

Pro obecnou populaci se doporučuje konzumace 1 g n-3 polynenasycených mastných kyselin za den. Česká populace má především těchto polynenasycených mastných kyselin ve stravě nedostatek. Vedle absolutního množství polynenasycených mastných kyselin je důležitý jejich vzájemný poměr (n-3/n-6 PUFA), který by měl být vyrovnaný (tedy 1:1) a neměl by přesahovat hodnotu 1:5. Poměr n-3/n-6 je však ve stravě západního typu výrazně ve prospěch n-6 kyselin a některé studie uvádějí dokonce hodnoty 1:25 až 1:100.

Bylo prokázáno, že n-3 mastné kyseliny výrazně zlepšují schopnost deformability červených krvinek, pružnost jejich membrány, snižují agregaci trombocytů, akcelerují trombolýzu (Ernst, 1989, Braden a kol., 1990). V souvislosti s konzumací n-3 polynenasycených mastných kyselin byla prokázána též řada jejich dalších pozitivních účinků na lidský organismus, včetně příznivého vlivu na imunitní systém, a dokonce také na centrální nervový systém.

Dominantním zdrojem n-3 PUFA jsou ryby. I když v lipidech kapra je obsaženo méně těchto prospěšných látek ve srovnání s mořskými rybami, výsledky řady prováděných studií prokazují, že využití vhodné technologie chovu kapra (především vhodně volená hustota obsádky, přístup k přirozené potravě a množství a kvalita předkládaného krmiva) může tuto situaci výrazně zlepšit, což také potvrdily naše výsledky, kterých bylo dosaženo při řešení výše uvedeného projektu.

## Metodika

Odchovy kaprů K2 probíhaly po dobu 4 let na pokusných rybnících (plocha 0,16 ha, prům. hloubka 80 cm) v areálu pokusnictví Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického. Využití těchto rybníčků umožňovalo realizovat odchovy v různých podmínkách (rozdílné velikosti obsádky, různá míra přikrmování) v jinak srovnatelných nádržích (velikost rybníčku, stejná kvalita přiváděné vody, srovnatelné teplotní poměry atd.). Odchovy kaprů byly na těchto rybnících prováděny paralelně jednak extenzivním způsobem (tedy bez přikrmování) a s přikrmováním pšenicí nebo řepkovými granulemi, a to vždy ve dvou až třech opakováních. Podrobnější údaje o vybraných realizovaných odchovech v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulce 1.

V průběhu odchovu byly pravidelně kontrolovány základní parametry kvality vody a rovněž skladba přirozené potravy. Na konci vegetační sezony byly ryby sloveny a jednotlivě zváženy. Z každého rybníčku byly odebrány 3 ks ryb, ze kterých byly odebrány vzorky dorzální svaloviny, umístěny do kryotub a uskladněny při -80 °C. Následné analýzy byly prováděny na pracovišti Švédské zemědělské univerzity v Uppsale, oddělení Food Science. (Pokračování na straně 4)

## 4 | VĚDA A VÝZKUM

# Vliv potravní nabídky na přítomnost a kvalitu tuku v dorzální svalovině kapra

(Pokračování ze strany 3)

## Výsledky a diskuse

Ryby nasazené do rybníčků vykazovaly velmi dobré přežití, kusové ztráty nepřesáhly 5 %. Další údaje jsou uvedeny v tabulce 1.

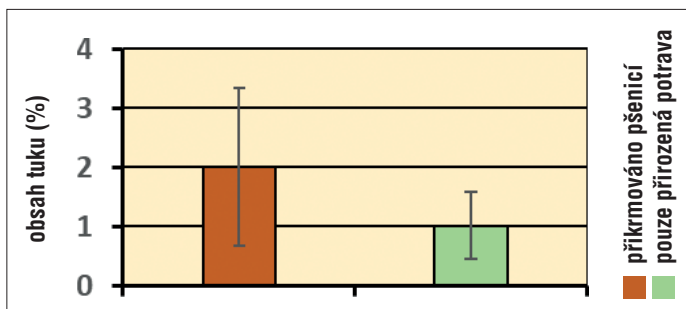
Tab. 1. Přehled o pokusných odchovech kaprů realizovaných v letech 2008–2011 (jedná se o průměrné hodnoty z paralelních odchovů).

Rok	2008		2009		2010		2011	
	NE	ANO pšenice	NE	ANO řepkové granule	NE	ANO pšenice	NE	ANO Pšenice
Příkrmování								
Počet opakování	3	3	2	3	2	2	4	4
<b>Nasazení</b>								
Iniciální obsádka (kg.ha <sup>-1</sup> )	119	432	294	1496	52	200	102	253
Průměrný počet (ks.ha <sup>-1</sup> )	322	1234	372	1870	137	513	351	816
Průměrná kusová hmotnost nasazených ryb (kg.ks <sup>-1</sup> )	0,37	0,35	0,79	0,80	0,38	0,39	0,29	0,31
Relativní krmný koeficient průměr (kg.kg <sup>-1</sup> )		2,37		5,42		1,59		1,29
<b>Výlov</b>								
Výlov průměr (kg.ha <sup>-1</sup> )	615	1806	506	2682	225	778	482	1247
Průměrná kusová hmotnost vylovených ryb (kg.ks <sup>-1</sup> )	1,90	1,46	1,36	1,43	1,64	1,52	1,38	1,53
Průměrný kusový přírůstek (kg.ks <sup>-1</sup> )	1,53	1,11	0,57	0,63	1,26	1,13	1,07	1,22
Průměrný hmotnostní přírůstek (kg.ha <sup>-1</sup> )	496	1374	213	1187	173	587	375	973

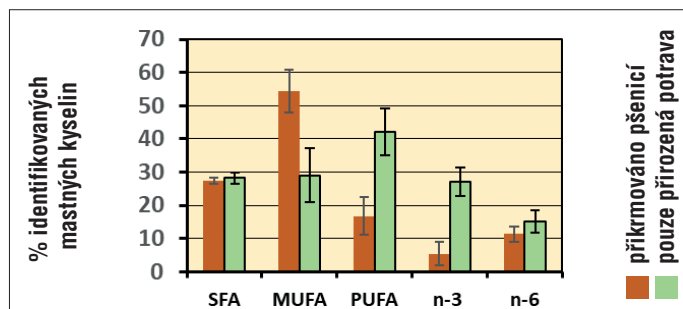
Výsledky analýz obsahu tuku v dorzální (hřbetní) svalovině kaprů jsou uvedeny na grafech č. 1 – 4. Jak je patrné z uvedených grafů, v letech 2008 a 2011 obsahovala dorzální svalovina kaprů, kteří byli příkrmováni pšenicí, 2 až 2,2krát více tuku než svalovina těch, kteří měli k dispozici pouze přirozenou potravu. Naproti tomu v letech 2009 a 2010 byl obsah tuku v dorzální svalovině obou skupin kaprů srovnatelný a velmi nízký. Jednalo se o situace, kdy v r. 2009 byla záměrně nasazena extrémně vysoká iniciální obsádka, která neumožnila dostatečný rozvoj přirozené potravy a překládané krmivo mělo nízkou výživovou hodnotu (granule z řepkových pokrutin). Tomu také odpovídal vysoký relativní krmný koeficient (RKK 5,42) a nízký kusový přírůstek ryb.

### Rok 2008

Graf 1. Obsah tuku v dorzální svalovině kaprů (%)



Graf 5. Procento identifikovaných mastných kyselin v tuku (%)



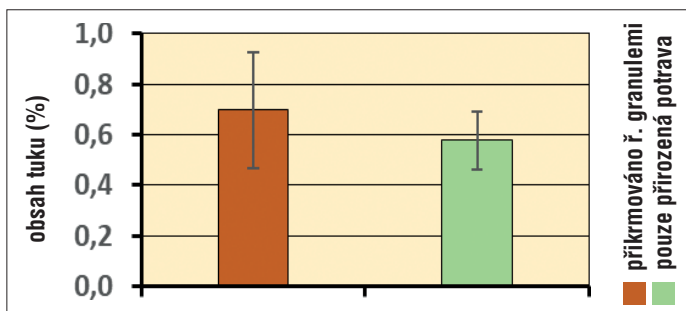
(Pokračování na straně 5)

# Vliv potravní nabídky na přítomnost a kvalitu tuku v dorzální svalovině kapra

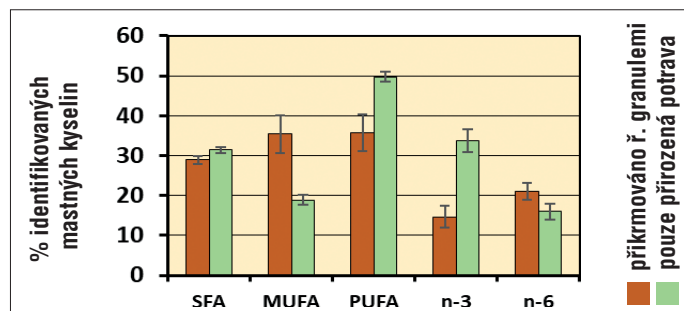
(Pokračování ze strany 4)

Rok 2009

Graf 2. Obsah tuku v dorzální svalovině kaprů (%)

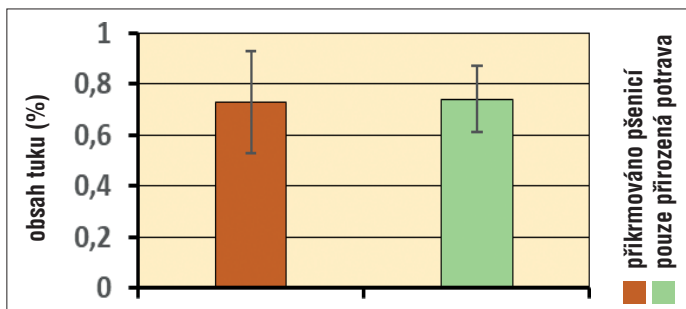


Graf 6. Procento identifikovaných mastných kyselin v tuku (%)

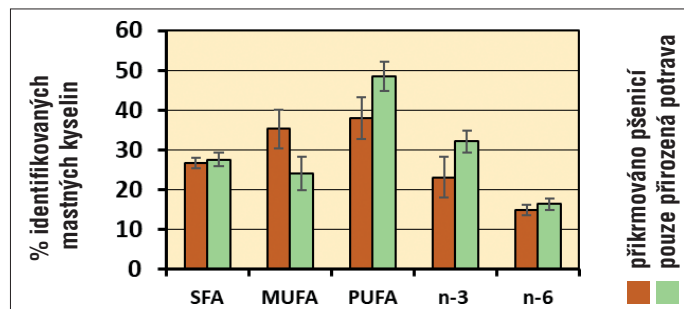


Rok 2010

Graf 3. Obsah tuku v dorzální svalovině kaprů (%)

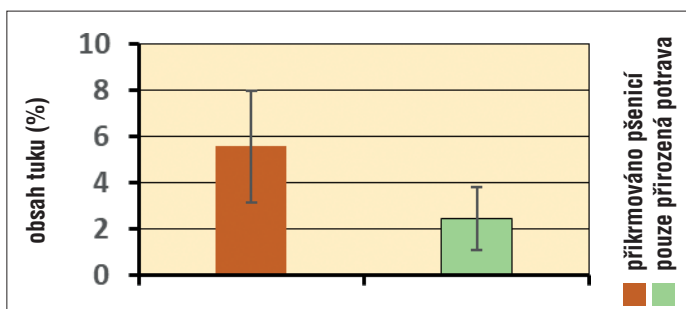


Graf 7. Procento identifikovaných mastných kyselin v tuku (%)

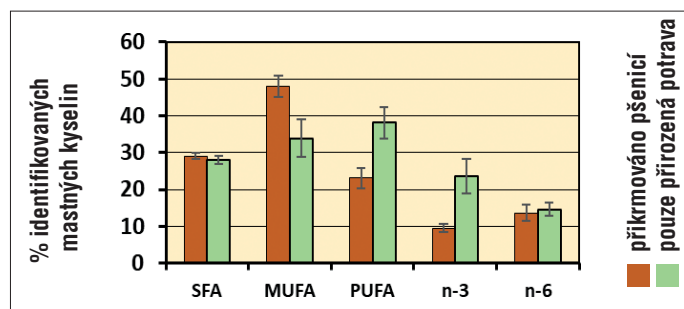


Rok 2011

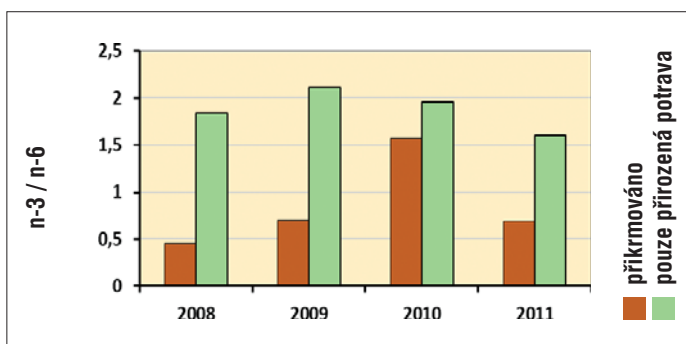
Graf 4. Obsah tuku v dorzální svalovině kaprů (%)



Graf 8. Procento identifikovaných mastných kyselin v tuku (%)



Graf 9. Poměr kyselin řady omega 3 a omega 6



Použité zkratky:

SFA – nasycené mastné kyseliny (saturated fatty acids)

MUFA – mononenasycené mastné kyseliny (monounsaturated fatty acids)

PUFA - polynenasycené mastné kyseliny (polyunsaturated fatty acids)

n-3, n-6 - polynenasycené mastné kyseliny řady omega 3 a omega 6

(Pokračování na straně 6)



# Vliv potravní nabídky na přítomnost a kvalitu tuku v dorzální svalovině kapra

(Dokončení ze strany 5)

V roce 2010 byla do rybníčků, kde probíhal odchov ryb pouze na přirozené potravě, nasazena velmi nízká obsádka. To dalo prostor pro rozvoj bohatší přirozené potravy, která vydržela v těchto rybnících po větší část vegetační sezony. Paralelně chované ryby byly jen mírně přikrmovány pšenicí (RKK 1,59) a dosažená biomasa v závěru sezony 2010 byla u této skupiny ryb nejnižší za celé sledované období (dosáhla hodnoty 778 kg·ha<sup>-1</sup>, což odpovídá nejnižšímu vyžíracímu tlaku přikrmovaných ryb). To znamená, že tyto přikrmované ryby měly přístup k přirozené potravě do konce sezony. S tím také souvisí srovnatelné hodnoty poměru n-3/n-6 mastných kyselin, kterých bylo dosaženo v této vegetační sezóně u obou skupin ryb (přikrmovaných i nepřikrmovaných). Jedná se také o jediný případ, kdy podíl n-3/n-6 mastných kyselin u přikrmovaných ryb dosáhl hodnoty vyšší než 1!

Pokud jde o procento jednotlivých skupin mastných kyselin, je zřejmé, že podíl nasycených mastných kyselin (SFA) je u všech skupin kaprů srovnatelný a pohybuje se do 30% obsahu celkového tuku, bez ohledu na to, zda byli odchováni pouze na přirozené potravě, nebo přikrmováni (Grafy 5-8). Podíl mononenasycených mastných kyselin (MUFA) je ale ve všech sledovaných obdobích vyšší u skupin kaprů, kteří byli přikrmováni a obsah této skupiny mastných kyselin v celkovém tuku se pohyboval od cca 35 do 55%. U ryb, které měly k dispozici pouze přirozenou potravu, to byly hodnoty od 20 do 35%. Podíl polynenasycených mastných kyselin (PUFA) byl vždy vyšší u ryb, které měly k dispozici pouze přirozenou potravu. A ještě větší rozdíly ve prospěch nekrmených ryb byly zaznamenány u řady nejvíce prospěšných mastných kyselin n-3. Naproti tomu byl podíl n-6 mastných kyselin u ryb přikrmovaných a nepřikrmovaných opakovaně srovnatelný. A z toho také vyplývá podstatně příznivější poměr n-3/n-6 mastných kyselin, který se pohybuje u kaprů, kteří nebyli přikrmováni v rozmezí od 1,6 do 2,1 a u přikrmovaných kaprů od 0,45 do 0,70. Výjimkou je rok 2010, o kterém již byla řeč výše. V tomto případě dosáhl poměr n-3/n6 u přikrmovaných ryb hodnoty 1,57 (Graf 9). Z toho je zřejmé, že mírné přikrmování ryb, pokud ale mají k dispozici také přirozenou potravu, neovlivní negativně složení mastných kyselin tak výrazně, jako v případech, kdy je přikrmování hlavní potravní složkou.

Tím samozřejmě nechceme rybářům doporučovat chov ryb bez přikrmování. Také nechceme tvrdit, že výsledky odchovu kaprů v pokusných rybnících o ploše 0,16 ha lze jednoduše převádět do rybářské praxe, kde se hospodáří na rybnících s plochou řádově větší. Jsme si vědomi toho, že malé pokusné rybníčky nedávají rybám možnosti velkého pohybu, a tudíž ani jejich energetické ztráty nejsou srovnatelné s těmi, kterým jsou vystaveny ryby ve velkých chovných rybnících.

Avšak na druhé straně bychom rádi zdůraznili, že kvalita ryb, které byly odchovány pouze na přirozené potravě nebo s mírným přikrmováním, se dá jen těžko srovnávat s rybami, které se díky vysoké obsádce dostanou k přirozené potravě jen ve velmi omezené míře. Na jejich růstu se podílí dominantním způsobem předkládané krmivo, ať už je to pšenice, kukuřice, či řepka. Je třeba si uvědomit, že vysoká intenzifikace odchovu ryb a jejich překrmování obilninami se negativně projevuje nejen na konzistenci a chuti rybního masa, ale také na obsahu těch látek, pro které je konzumace ryb z hlediska zdraví člověka doporučována. A jsou to právě polynenasycené mastné kyseliny, zejména řady n-3, jejichž podíl jednoznačně souvisí se způsobem odchovu ryb a závisí zejména na dostupnosti přirozené potravy po hlavní část vegetační sezony.

V současné době se rutinně detailně sledování obsahu a složení tuku (procento jednotlivých mastných kyselin) zatím neprovádějí a kontroly (pokud vůbec existují), se zaměřují pouze na celkový obsah tuku měřený příložným tukoměrem. Proto zatím nemáme k dispozici ucelený sou-



bor výsledků získaných z rybářského provozu, které by mohly potvrdit nebo vyvrátit výsledky našeho poloprovozního sledování. Ale i z dostupných dílčích výsledků získaných v rybníkářské praxi lze vysledovat patrný trend, že ryby intenzivněji krmené pšenicí (RKK větší nebo rovno 3) vykazují výrazně méně příznivý poměr n-3/n-6, než je tomu u ryb, které mají dostatečný přístup k přirozené potravě a jsou přikrmovány pšenicí jen v omezené míře (do RKK 2).

Vzhledem k tomu, že se jedná o probíhající sledování, autoři nebudou zacházet do podrobností, ale slibují, že se tomuto tématu budou dle možností věnovat i nadále.

Bohužel, ekonomika chovu ryb u nás zatím roste a padá s vyšší produkcí bez většího zřetele na její kvalitu. A dosud platí, čím větší kapr, tím vyšší jakost, a tím vyšší je také cena za kilogram. Ale, jak ukazuje již zmíněný příklad z Bavorska, za chutnější a zdravější rybu jsou lidé ochotni si připlatit. Navíc je prokázáno, že nadměrné (a mnohdy neopodstatněné) přikrmování ryb vede ke snížení efektivity chovu (tyto ztráty budou s rostoucí cenou obilí narůstat). Velmi důležitý je také fakt, že neúměrně vysoké obsádka a vysoká intenzita přikrmování se negativně projevuje na kvalitě vody. A řekněme si, nejsou to argumenty dostatečně silné na to, aby se jimi rybáři měli zabývat???

P.S.

Kvalitní ryba může pozitivně ovlivnit výživu a zdraví lidstva. Dostatek kvalitní vody bude v blízké budoucnosti rozhodovat o kvalitě života lidské společnosti a celé, dnes již těžce strádající, přírody.

Petrův zdar!

## Použitá literatura:

Braden, G.A., Knapp, H.R., Fitzgerald, D.J. a kol., 1990. Dietary Fish Oil Accelerates the Response to Coronary Thrombolysis with Tissue-Type Plasminogen Activator. Evidence of a Modest Platelet inhibitory effect in vivo. *Circulation*. 1, 82. s. 178-187.

Ernst, E., 1989. Effects of n-3 Fatty Acids on Blood Rheology. *Journal of Internal Medicine*. Suppl. 731. s. 129-132.

Hronek, J., Faina, R., 2022. Potravní nabídka pro kapra v jihočeských rybnících aneb, tukoměr nelže. *Rybníkářství* 52. s. 5-7.

Másilko, J., Oberle, M., Janoušek, P. 2022. Využití přístroje na zjišťování obsahu tuku v rybářské praxi. *Rybníkářství* 51. s. 6-8.

Tocher, D.R. 2003. Metabolism and Functions of Lipids and Fatty acids in Teleost Fish. *Reviews in Fisheries Science* 11 (2). s. 107-184.



# Ohlédnutí za veletrhem Polfish 2022

**Václav Nebeský,**  
Jihočeská Univerzita  
v Českých Budějovicích  
Fakulta rybářství a ochrany vod

Po vynucené kovidové přestávce se do polského Gdaňsku opět vrátil veletrh Polfish, který se konal v závěru loňského roku. Jednalo se již o 16. ročník akce, která má téměř třicetiletou tradici. Na veletrhu se představili producenti rybích produktů nejen z Polska, ale i ze Španělska, Litvy nebo Islandu. Nejpočetnější zastoupení měly samozřejmě domácí firmy, a to jak producenti rybích výrobků především z mořských ryb, makrel a sledů, tak i výrobci obalové techniky, transportních beden na chlazené i živé ryby apod. Polské sladkovodní rybářství zde zastupoval projekt Polski karp, který měl kromě statické expozice i skvěle vybavené kuchařské studio v dodávce, kde připravoval ochutnávky z kapra v podobě polévky nebo mini burgerů. V oblasti výzkumu a vládních organizací pak nechybělo například



Polské ministerstvo zemědělství a rozvoj venkova, nebo Institut vnitrozemského rybářství z Olštýna. Českou republiku na veletrhu svou expozicí zastupovala Fakulta rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, a to nejen obecnou prezentační fakultou, ale i nabídkou doktorského studia či kaviáru. V rámci expozice byly představeny i nově vyvinuté produkty v podobě sterilovaných

produktů z kapra, pstruha a amura. V širší nabídce vystavovatelů byly i další firmy z Pomoranského vojvodství zaměřené na potravinu. Mlékárny, producenti medu, marmelád, minipivovary. Zde si dovoluji osobní postřeh, že po ochutnání několika druhů piva musí opět konstatovat, že to naše české je možná to nejlepší na světě. Dokonce i jeden z prodejců piva se mnou v tomto souhlasil. V čem už bohužel Češi

tak dobří nejsou, je spotřeba ryb na osobu a rok, která se dlouhodobě drží pod 5 kg. Je až neuvěřitelné, kolik lidí v tuzemsku prohlásí „já ryby nejím“, nebo „jen kousek na vánoce“. To v Polsku mají roční spotřebu přes 15 kg ryb na osobu. Při počtu obyvatel téměř 40 milionů už je to relativně zajímavý trh pro výrobce i prodejce ryb a rybích výrobků. Podobný veletrh tak má v této zemi své místo.





## 8 | ÚPRAVA A ZPRACOVÁNÍ

# Trvanlivé rybí výrobky pasterované a sterilované, jejich kvalita a význam

Jan Kašpar,  
vedoucí ZPPA FROV JU

Na podzim roku 2022 byla dokončena práce Zpracovny a prodejny ryb a produktů akvakultury (ZPPA) zabývající se vlivem termopasteračních a termosterilačních záhřevů na mikrobiální stabilitu a jakost rybí svaloviny. Společně s tím byl v průběhu roku 2022 proveden průzkum trhu a ekonomické kalkulace na typizovaný produkt. Dílčí výsledky nabízíme jako informaci k zamyšlení.

Optimalizace technologického zároku probíhala ve spolupráci s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze a společnostmi Designfoods s.r.o. a Delius s.r.o. Obě společnosti se zabývají produkcí delikatesních konzervovaných výrobků. Testování zájmu veřejnosti následně probíhalo od května do prosince roku 2022 (Vodňanské rybářské dny, Země Živitelka, výlov rybníka Rožmberk, ochutnávky ve firmách).

Princip technologie je velmi letitý. Pro připomenutí stručně shrnují základní principy a výstupy obou procesů.

**Termosterilace** – prodloužení trvanlivosti v řádu let, eliminace potřeby chladicího řetězce – teplota skladování je obvykle 25°C. Produktem je konzerva. Technologicky musí být výrobky v hermeticky uzavřených obalech tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 121 °C působící po dobu nejméně 10 minut.

**Termopasterace** – prodloužení trvanlivosti na 6 měsíců, šetrnější ke vstupní surovině, následně nezbytné dodržení chladicího řetězce. Teplota skladování do 5°C. Produktem je polokonzerva. Technologicky musí být výrobky v hermeticky uzavřených obalech tepelně ošetřeny ve všech částech na teplotu, jejíž účinky odpovídají účinkům teploty 100 °C působící po dobu nejméně 10 minut.

## Co bylo testováno:

- 12 druhů ryb, více než 2000 vzorků (kapr, amur, lín, tolstolobik, štika, candát, sumec, pstruh, jeseter, úhoř, tilápie, sumček africký)
- Mikrobiální kontaminace a bezpečnost produktů
- Účinnost - termostátová zkouška
- Senzorické hodnocení
- Úroveň žluknutí (TBA)
- Obsah vitamínu D
- Poměr omega 3 a 6 nenasycených mastných kyselin
- Biogenní aminy
- Těkávé látky
- Aktivita vody (w)
- pH
- Porovnání parametrů vzorků vařených, smažených a pečených
- Ekonomické parametry

Postup byl takový, že jsme si objednali živé a uzené ryby a zpracovali je do všech testovaných forem (filety, porce, nudličky, s kůží, bez kůže, prořezané, neprořezané, mechanicky oddělené maso, atd.). V průběhu práce jsme průběžně odebírali vzorky na stanovení mikrobiální kontaminace, zároveň testovali různé úrovně záhřevů, soli nebo solných roztoků, přísady oleje, koření a jiných komponentů a neustále je ochutnávali.

Když jsme vyřadili, co všechno nemá smysl dělat nebo je příliš komplikované, vybrali jsme 5 druhů ryb a ke každému přiřadili možnost úpravy.

## Výsledkem testování jsou následující produkty:

- Kapr s česnekem
- Pstruh s tymiánem
- Amur s levandulí
- Tilápie s chilli
- Tolstolobik bukem uzený

Tyto varianty jsme dopracovali do konečné podoby a po nezbytných testech nabídli veřejnosti.



Dárkové balení

Na co jsme přišli? Přišli jsme především znovu na to, že samo se nic neudělá. Objem času stráveného při přípravě vzorků, provádění analýz, dílčích vyhodnocení atd. výrazně překračoval plánovanou časovou dotaci a stálo nás to mnoho nočních směn i víkendů. Nicméně, v konečném důsledku se to vyplatilo. Jedna věc je tvrdit, že je něco dobré a druhá mít k tomu kompletní soubor dat, který to jednoznačně prokazuje.

Dokázali jsme, že lze svalovinu sladkovodních ryb upravit do podoby, která je široké veřejnosti blízká, že je možné zachovat určité kvalitativní parametry a zároveň prodloužit trvanlivost výrobků v řádu měsíců až let s neklesající ekonomickou

a jakostní úrovní. Zjednodušeně řečeno – má smysl rybí maso zavážit, protože na tom vydělají všichni. Veřejnosti se dostane výrobek „ready to eat“ bez nezbytnosti chladicího řetězce a producentům alternativní možnost zhodnocení produkovaných ryb.

Výrobky jsme testovali na dvou úrovních.

**1. Služba** – ne každý rybářský podnik má autokláv, ale technologické zpracování je možné si objednat

**2. Vlastní síly** – prakticky každý rybářský podnik má udírnu, ve které je možné simulovat podmínky pro termopasteraci.

(Pokračování na straně 9)



# Trvanlivé rybí výrobky pasterované a sterilované, jejich kvalita a význam



Dílčí výstupy testů.



Uzený tolstolobik.

(Dokončení ze strany 8)

Pro první variantu reálně existuje možnost spolupráce s potravinářským podnikem, kterému je dodána vstupní surovina, on ji zpracuje dle technologie a požadavku a výrobek vrátí zadavateli v prodejné formě (na paletě, v krabicích, s etiketou rybářského podniku, atd).

Pro druhou variantu je třeba upravit provozní řád a doplnit HACCP, vyzkoušet a přeměřit nastavitelné parametry udrny (měřit umíme) a je možné začít s vlastní produkcí.

## Díličí výsledky:

- Testy prokázaly, že pokud je při výrobě hlídána hygiena provozu, je možné udržet i kontaminaci koliformními bakteriemi na hodnotě <math>10^1</math>
- Systém vakuového uzavírání dokáže eliminovat žluknutí na minimum. Např. vzorek uzeného Tb bez jakéhokoliv jiného ošetření vykazoval po 3 měsících od zavaření hodnotu 0,27 mg malondialdehydu/kg (za hranici pro žluklé potraviny je považována hodnota 1 mg/kg)
- Prokazatelně srovnatelné kvalitativní hodnoty s vařením v páře (např. poměr omega 3 a 6 mastných nenasycených kyselin)
- Zachování obsahu vitamínu D (to nás nepřekvapilo, jedná se o termostabilní vitamin)
- Minimalizace změn chuti vakuovým uzavíráním
- Vyhodnocení dotazníků z ochutnávek prokázalo, že cca 60% oslovených by si výrobek zakoupilo. Hodnocenou kupní cenou bylo 130 - 140 g výrobku, z toho bylo 100 g svaloviny v syrovém stavu (vyjma uzeného Tb, zde bylo 130 g čisté uzené svaloviny)

Nic není všespasitelné, ale určitě je dobré mít na výběr z více možností. Tento výstup umožňuje producentům velmi výhodně zhodnotit část produkce do formy, které je celoročně dostupná a ekonomicky určitě nenezajímavá. Mimo jiné umožňuje využití „zbývající“ produkce např. po rybářských slavnostech – ne vždy se vše podaří prodat, rozšíření propagace (např. i formou dárkových balení), a jeden z velmi důležitých faktorů – umožňuje prodej a následně odeslání formou e-shopu.

Nejedná se o zcela nové postupy. Jedná se o připomenutí, upřesnění, optimalizaci a podrobnou analytickou práci, která má pomoci zhodnotit produkci, nikoliv pouze poukazovat na nedostatky.

V případě zájmu o více informací je možné se na mě obrátit na e-mailu (jkaspar@frov.jcu.cz).



Vyjmutí vzorků z autoklávy.



Skladovací test