

# Pstruh duhový – tradiční lososovitá ryba na našem trhu, nutriční parametry a senzorycké vlastnosti

Jan Mareš<sup>1</sup>, Radovan Kopp<sup>1</sup>, Tomáš Brabec<sup>1</sup>, Alžběta Jarošová<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Oddělení rybářství a hydrobiologie, Mendelova univerzita v Brně

<sup>2</sup> Ústav technologie potravin, Mendelova univerzita v Brně

**Klíčová slova:** rybí maso, chov ryb, senzorycká analýza

**Keywords:** fish meat, fishculture, sensory analysis

**Autoři stanovovali vliv původu pstruha duhového na chemické složení jeho masa a senzorycké deskriptory. Pstruzi v tržní velikosti pocházeli z farem v ČR, pro analýzy byli odebráni a zpracováni v podzimním období roku 2009. S výjimkou obsahu bílkovin byly všechny sledované parametry ovlivněny na statisticky významné úrovni ( $P < 0,05$ ) původem ryb.**

## >> Úvod

Informovat čtenáře o nízké spotřebě rybího masa v ČR (na úrovni kolem 5,5 kg na osobu a rok), je snad už zbytečné. Evropa (11,5 kg) a svět (16,5 kg) je ve spotřebě této kvalitní a zdravé potraviny na podstatně vyšší úrovni. Připomínat je vhodné snad jen vysoký podíl polynenasycených mastných kyselin v masu ryb a jejich pozitivní vliv na lidský organizmus. To platí samozřejmě i pro ryby sladkovodní, převážně naší produkce, jejichž konzum nepřekračuje 1,5 kg ročně. Podíváme-li se na druhovou strukturu, pak na prvním místě stojí tradiční kapr, jehož produkci téměř z 50 % exportujeme. Nicméně na předních místech se pohybují druhy, u kterých jsme z velké části závislí na dovozu. Jedná se o ryby lososovité. V zajímavém objemu dovážíme lososa, zpravidla obecného (*Salmo salar*) pocházejícího z chovu. A dále rybí druh, jehož spotřebu kryjeme z necelých dvou třetin vlastní produkcí – pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) (tab. č. 1). Zbýlé množství dovážíme z různých lokalit Evropy i mimoevropských chovů. V českých zemích je pstruh duhový geograficky nepůvodním druhem, s jeho chovem se u nás začalo na přelomu 19. a 20. století.

mimo Evropu patří Chile, USA a Irán. Celková světová produkce se pohybuje kolem 600 tis. tun ročně.

Pstruh duhový je dodáván ve třech kategoriích. První z nich je velký pstruh duhový (o kusové hmotnosti nad 1,5 kg), nahrazující v této hmot-

**Tab. č. 1 – Produkce a úlovky pstruha duhového v ČR (v tunách živé hmotnosti)**

Rok	Produkce z chovu	Úlovky na udici	celkem
2003	570	48	618
2004	564	52	616
2005	607	55	666
2006	575	53	628
2007	623	52	675
2008	614	57	671

Zatímco v ČR je hlavním chovaným druhem kapr obecný, lososovité ryby dominují v evropské produkci sladkovodních ryb. První místo drží losos obecný s roční produkcí dosahující téměř jednoho milionu tun, s nárůstem o téměř 30 % od roku 2 000. I v ČR chovaný pstruh duhový zaujímá druhé místo. Jeho současná evropská produkce (více než 300 tis. t) však zaznamenala v posledních několika letech mírný pokles. Svůj „zlatý věk“ prožíval v polovině devadesátých let, kdy se mezi hlavní producenty řadilo Norsko, Dánsko, Itálie, Francie a Španělsko. Zatímco v těchto zemích produkce pstruha duhového mírně poklesla, objevili se další významní producenti – Turecko, Německo a Polsko (tab. č. 2). Mezi hlavní světové producenty

Vítejte! Welcome! Willkommen!



Přes 50 let dodává firma KKS Kvalitní výrobky pro optimální produkty pro řeznictví výrobní postupy a pro a masný průmysl. jedinečnou chuť.

**Velmi rádi Vás přivítáme na IFFA 2010 !  
Hala 9.1, stánek D06**

ADITECH s.r.o.  
provozovna: Sokolovská 284, 190 00 Praha 9  
sídlo: Návrší 131/16, 140 00 Praha 4  
tel./fax: 266 311 759, 284 810 98 [www.aditechcz.eu](http://www.aditechcz.eu)

KKS Karl Konrad GmbH & Co. KG  
Telefon: + 49 (0) 6352 - 31 55  
E-Mail: [info@kks-geschmack.de](mailto:info@kks-geschmack.de)  
[www.kks-geschmack.de](http://www.kks-geschmack.de)



Wir machen den Geschmack. Seit 1952.



nostní kategorii lososa. V roce 2008 se jej v Evropě vyprodukovalo 110 tis. tun (jen v Norsku 60 tis. tun). Další dvě skupiny se odlišují pouze zbarvením svaloviny. Jedná se o ryby s označením porcový nebo tabulový pstruh o hmotnosti 250-400 g. V současnosti je upřednostňována spíše vyšší hmotnost, umožňující filetování. Klasický pstruh má tradiční bílé zbarvení svaloviny, pstruh pigmentovaný má svalovinu růžového až červeného zbarvení, způsobeného přísadkou karotenů do použitého krmiva. Pozice největšího evropského producenta porcového pstruha patří Itálii. Podíl pigmentovaného pstruha tvoří přibližně 1/3 celkové produkce pstruha tabulové velikosti. S ohledem na stagnující realizační cenu pstruha duhového na evropském trhu se hledají cesty ke zvýšení efektivity jeho chovu a snížení výrobních nákladů. To se v praxi odráží zejména ve zvyšování intenzity chovu a ve snaze snížit náklady na krmení, prakticky náhradě drahé rybí moučky v krmných směsích.

Vlastní chov pstruha duhového je realizován převážně v různých typech a podmínkách speciálních zařízení s využitím kompletních krmných směsí, umožňujících dosažení vysoké rychlosti růstu s příznivým krmným koeficientem (často pod úroveň 1). Kvalita produkovaných ryb, resp. nutriční hodnota jejich svaloviny včetně sensorických vlastností je tak ovlivněna podmínkami prostředí a dále kvalitou použitých krmných směsí. Podmínky prostředí odráží kromě zdroje vody i hustotu obsádky, systém chovu, teplotu vody a její zatížení (znečištění) v chovných nádržích. V podmínkách intenzivního chovu je zpravidla eliminován výskyt přirozené potravy a přírůstek je tvořen pouze ze živin použitých krmných směsí. Na rozdíl od kapra produkovaného v přirozených rybníčních podmínkách je kvalita masa pstruha odvozena pouze od použitých komponentů krmné směsi. Ty pak ovlivňují jak nutriční hodnotu, tak i sensorické parametry masa chovaných ryb.

Kvalita masa pstruha duhového nabízeného spotřebiteli je tedy ovlivněna řadou faktorů, které jsou často typické pro určitou oblast, chovatele nebo systém chovu. Přesto si řada spotřebitelů kupuje stále jen pstruha (obdobně i další druhy ryb) rozlišeného jen formou zpracování (ryba živá, chlazená, mražená, filety apod.) a většinou i cenou. Pod obchodním názvem pstruh se často nabízejí i rybí druhy, které nemají s touto lososovitou rybou nic společného. Snad nikdo z nás si již nekupuje pivo, sýr nebo dokonce víno bez ohledu na původ a výrobce. Máme tím na mysli standardizaci kvality i kulturu prodeje a vzdělávání zákazníka. Snad největší kus cesty jsme v posledních letech ušli v oblasti obchodu s vínem. U každé nabídky je deklarována země původu, oblast, oblíbená jsou vína s přívlastkem.

Podobně by bylo vhodné nakupovat širší sortiment potravin, včetně ryb a konkrétně i pstruha duhového. Jak jsme se již zmínili, v původu ryby je skryta technologie chovu, zdroj vody a zpravidla i použitá výživa (krmná směs). Zatím jen několik producentů ryb používá v názvu přívlastek (např. Pohořelický kapr, Punkevní pstruh, Třeboňský kapr apod.). Na etiketě produktu by měl být původ ryby, často je však uvedena pouze firma rybu zpracovávající. A na dotaz týkající se původu nezná odpověď ani obsluhující personál, zejména v obchodních řetězcích. V takových podmínkách se nelze vyhnout riziku různé kvality pstruha duhového nabízeného v obchodní síti či ve stravovacích zařízeních. I v restauracích se dnes řada zkušených hostů před konečnou objednávkou zeptá na původ nabízeného pstruha. U piva nebo dokonce vína je tato informace považována za samozřejmost.

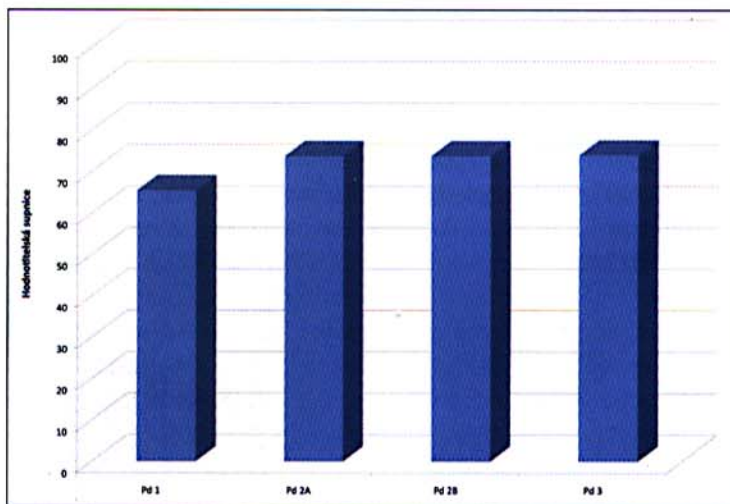
**Tab. č. 2 - Nejvýznamnější evropské producenti porcového pstruha duhového v roce 2008 (v tis. t živé hmotnosti)**

Země	Produkce
Itálie	39
Turecko	38
Dánsko	26
Německo	22
Španělsko	20
Polsko	18
<b>ČR</b>	<b>0,67</b>

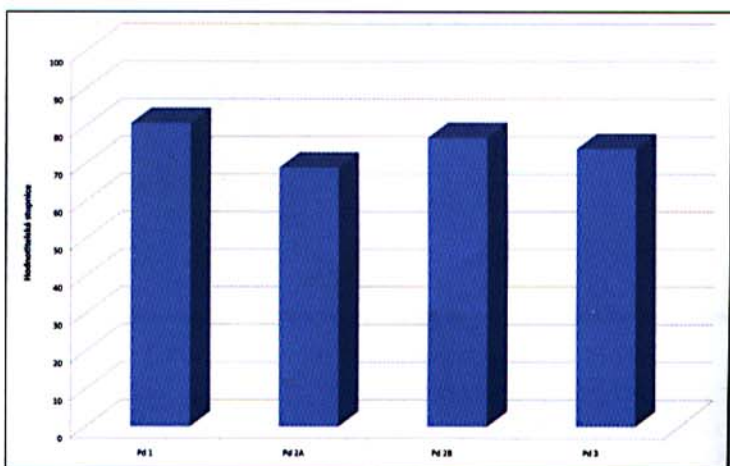
## >> Materiál a metody

Pro zhodnocení kvality svaloviny pstruha duhového a zachycení přírodních rozdílů z určitého okruhu tuzemských chovů jsme provedli analýzu jejího složení a sensorických parametrů. Byly vybrány tři farmy (označeno Pd 1-3) s použitím srovnatelných krmných směsí, využívající rozdílnou technologii a různé zdroje vody. Na jedné z farem jsme analyzovali dvě různé linie chovaného pstruha duhového (Pd 2A a Pd 2B). Všichni chovatelé využívali extrudované krmné směsi s vysokým obsahem proteinů a tuku od shodného zahraničního výrobce.

Pro srovnání bylo z každého zdroje zařazeno do porovnání 10 ks ryb tržní velikosti (porcový bílý pstruh). Ryby byly odebrány živé z chovných žlabů, ihned usmrceny, zchlazeny a převezeny pro další zpracování do laboratoře Oddělení rybářství a hydrobiologie Mendelovy univerzity v Brně. Odběry ze všech farem byly provedeny ve dvou po sobě jdoucích dnech. U ryb byla stanovena výtěžnost, tedy podíl hmotnosti opracované ryby. Výtěžnost byla stanovena bez hmotnosti vnitřnostního komplexu a žaberního aparátu. Při zpracování pstruha je při strojním zpracování žaberní aparát zpravidla odstraňován, při zpracování ručním je v případě prodeje chlazené ryby ponecháván. V tomto případě zbarvení žaberních lístků (jasně červené) a jejich struktura (zřetelné žaberní lístky s ostrým okrajem) jsou znakem čerstvosti nabízených ryb.



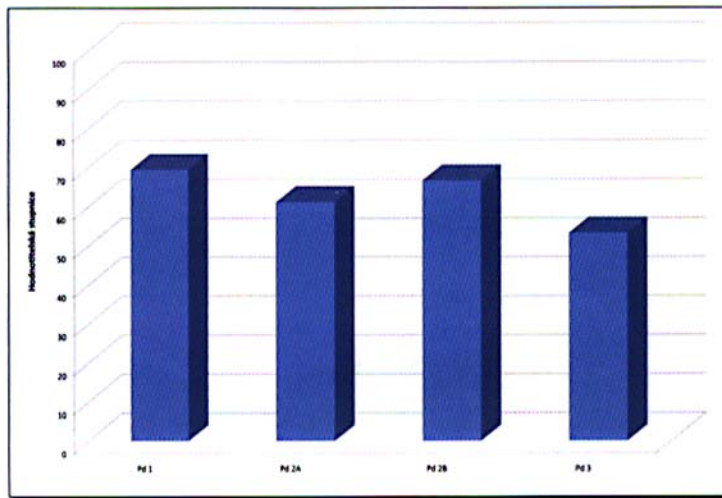
**Graf č. 1 - Sensorická hodnocení intenzity vůně**



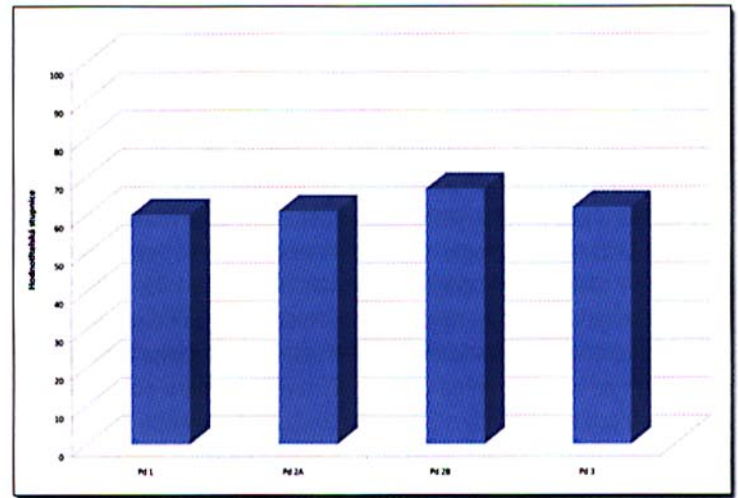
**Graf č. 2 - Sensorická hodnocení příjemnosti vůně**

Z každé opracované ryby byla oddělena hlava, ploutve a ocasní násaď, který byl z analýz vyloučen. Opracovaný trup byl příčně rozdělen na 9 velikostně srovnatelných částí. První porce (steak) za hlavou byla použita na chemické analýzy. Stanoven byl obsah sušiny, bílkovin a tuku. Zby-

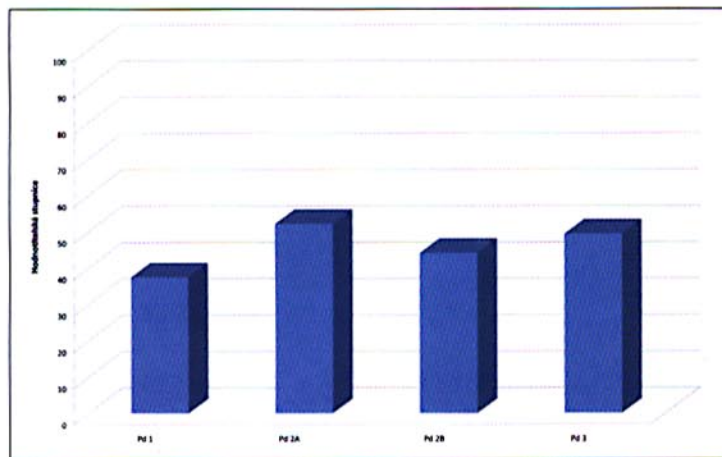




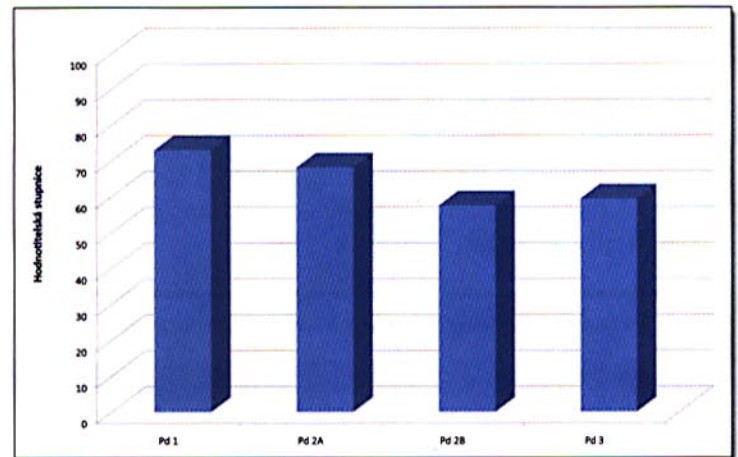
Graf č. 3 - Senzorické hodnocení texturních vlastností



Graf č. 5 - Senzorické hodnocení intenzity chuti



Graf č. 4 - Senzorické hodnocení šťavnatosti



Graf č. 6 - Senzorické hodnocení přijemnosti chuti

lých osm porcí bylo zabaleno do alobalu, označeno a do doby senzorické analýzy uchovávalo v mrazničce při teplotě  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Chemické analýzy byly provedeny v laboratoři Odd. rybářství a hydrobiologie (obsah sušiny a tuku) a Ústavu výživy zvířat a pícninářství (obsah bílkovin). Senzorické posouzení bylo provedeno v senzorické laboratoři Ústavu technologie potravin. Získané výsledky byly statisticky zhodnoceny (ANOVA,  $P=0,05$ ).

### >> Výsledky a diskuse

Výtěžnost nakoupených ryb zajímá zákazníka, který kupuje ryby živé nebo nabízené vcelku bez opracování. Odpad při základním opracování tvoří vnitřnosti včetně vytvořených gonád (pokud se nevyužívají ke konzumu, což v případě pstruha zpravidla ne) a tuk deponovaný na vnitřních orgánech. Původ analyzovaných ryb měl statisticky významný vliv ( $P>0,05$ ) na jejich výtěžnost. Nejvyšší hodnoty byly dosaženy u skupiny Pd 4, a to o 5 % vyšší ve srovnání se skupinou označenou Pd 1.

Nutriční složení svaloviny srovnávaných ryb bylo ovlivněno zejména její tučností. Obsah tuku v rybách je ovlivněn jejich druhem, podmínkami chovu; obsahem tuku (energie) v krmivu a stupněm nebo způsobem



partner pro masný průmysl

### Standardní produkty a chutě na přání zákazníků!

Kutrovací přípravky, směsi na láky s využitím živočišných proteinů na uzená masa, dušené šunky a speciality včetně drůbežního masa a mnoho dalších produktů.

### Živočišné proteiny SCANPRO®

SCANPRO 340/1 a 330/1 – nízkokolagenní bílkovina pro výrobu TNV a TOV

Mnoho dalších druhů bílkovin jako emulgátory za tepla a za studena, pro nástřiky šunek, jako pomocná látka při výrobě bezalergenních produktů, párků, salámů a dalších produktů.

### Rostlinné proteiny PEATEX®

PeaTex Floky – hrachový granulát  
PeaTex G100, G150 – jemná hrachová mouka

Produkty Peatex jsou vhodné pro výrobu paštik, párků, salámů a jiných mělných produktů.

**Srdečně vás zveme k návštěvě naší expozice na veletrhu IFFA Německo, 8. – 12. května 2010, hala 4.1 stánek C70.**

SFK ČR s.r.o., Chobot 1578, 76 701 Kroměříž, tel.: 573 334 102, e-mail: sfk@sfk.cz, www.sfk.cz



opracování ryby. Krmné směsi používané v současnosti v chovu pstruha duhového obsahují tuk na úrovni 20–27 %, případně i přesahující 30% podíl. Stupněm opracování těla ryb mohou být eliminovány partie s vyšším obsahem tuku. Zpravidla nejnižší obsah tuku mají filety bez kůže. Nicméně rybí tuk je s ohledem na jeho složení a příznivé působení na zdraví člověka cennou složkou konzumovaných ryb. Přestože pstruh duhový původně patřil mezi ryby s nižším obsahem tuku ve svalovině, při použití současné technologie chovu je zařazen mezi ryby středně tučné (s 2–10 % tuku). Tato skutečnost vychází z obsahu tuku v použitých krmných směsích. Složení tuku v těle ryb odráží složení tuku použitého v krmných směsích. V současnosti se jedná o směs rybího oleje a olejů rostlinných se zaměřením na udržení příznivého poměru polynenasycených mastných kyselin řady n-3 (omega 3). U analyzovaných vzorků jsme zjistili obsah tuku v rozpětí 7–14 % v závislosti na jejich původu. Obsah tuku ovlivňuje i hodnotu sušiny, která se se stoupajícím obsahem tuku zvyšuje na úkor podílu vody. Obsah sušiny se u analyzovaných vzorků pohyboval v rozpětí 25,5–34,2 % s nejvyšší hodnotou u skupiny Pd 1, shodně s úrovní obsahu tuku. Oba uvedené parametry byly ovlivněny původem ryb na statisticky významné úrovni ( $P < 0,05$ ). Obsah bílkovin ve svalovině ryb je poměrně stabilní. Zpravidla kolísá v rozpětí 18–23 %. Snížení obsahu bílkovin ve svalovině ryb je obvykle spojeno se zhoršením kondičního stavu ryb. U porovnávaných skupin pstruha duhového se pohyboval obsah bílkovin v rozpětí 18–21 %, bez statisticky významných rozdílů ( $p > 0,05$ ). Podrobné výsledky nutriční hodnoty analyzovaných ryb jsou uvedeny v tab. č. 3.

Tab. č. 3 - Souhrnné hodnoty jednotlivých sledovaných parametrů (n=8).

Parametr/lokalita	Pd 1	Pd 2A	Pd 2B	Pd 3
Průměrná kusová hmotnost (g)	317,00±61,73	383,44±48,21	329,60±69,55	294,44±21,88
Výtěžnost (%)	80,84±4,30	81,63±2,57	81,55±3,50	85,82±3,31
Obsah sušiny (%)	34,22±3,94	25,50±1,25	31,32±1,36	30,71±2,58
Obsah tuku (% čerstvé hmoty)	14,12±2,70	7,09±0,78	13,66±2,33	10,71±1,62
Obsah bílkovin (% čerstvé hmoty)	20,87±3,23	17,91±0,77	17,88±1,47	18,59±3,35
Intenzita vůně	65,4±3,87	73,67±3,20	73,69±5,61	73,94±4,32
Příjemnost vůně	80,72±4,85	68,91±5,96	76,83±4,43	73,94±2,39
Textura v ústech	69,58±4,72	61,28±4,91	66,81±6,80	53,33±9,88
Štavnatost	37,45±3,90	52,13±3,96	44,08±3,12	49,30±5,60
Intenzita chuti	60,11±5,22	61,06±3,62	66,90±3,84	62,13±2,96
Příjemnost chuti	73,02±4,65	68,19±4,71	57,55±4,58	59,52±9,88

Nezbytnou podmínkou pro konzumaci jakékoli potraviny, a to bez ohledu na její nutriční úroveň, je příjemnost vjemů, kterou konzument pocítuje při jejím příjmu. Pro objektivní posouzení analyzovaných pstruhů duhových bylo provedeno v senzorické laboratoři hodnocení vybraných senzorických deskriptorů. Hodnocení bylo provedeno v senzorické laboratoři Ústavu technologie potravin, která splňuje požadavky mezinárodní normy ISO 8589. Tato norma definuje kritéria na vybavenost místnosti, používané nádobí, způsob přípravy a předkládání vzorků. Hodnocení provádělo 8 hodnotitelů, zaměstnanců Ústavu technologie potravin, kteří vlastní „Osvědčení posuzovatele“.

Před tepelnou úpravou (24 h) byly vzorky rozmrazeny při chladírenské teplotě (cca 6 °C) a dále tepelně upraveny v elektrické troubě dušením ve vlastní šťávě. Trouba byla před tepelnou úpravou vzorků vyhřáta na teplotu 250 °C. Zabalené vzorky byly na plechu podlitý asi 1 cm vrstvou vody a vloženy do trouby. Při teplotě 225 °C se vzorky za občasných kontrol a případného podlití vodou upravovaly po dobu cca 40 minut. Hotové vzorky byly ihned po tepelné úpravě předkládány hodnotitelům tak, aby byla stejnému hodnotiteli předkládána od každé ryby vždy topograficky stejná dílčí 1/8 filetu.



Pstruh duhový

Vzorky byly hodnoceny metodou senzorického profilu s použitím grafických nestrukturovaných stupnic (100 mm, 1 mm = 1 bod) se slovním popisem krajních bodů. Byly hodnoceny následující deskriptory: intenzita vůně, příjemnost vůně, textura v ústech, štavnatost, intenzita chuti a příjemnost chuti. Jako neutralizátor byl použit chléb, voda a destilát bez příchuti.

Hodnocení intenzity vůně u všech čtyř odběrů (graf č. 1) bylo téměř vyrovnané a dosáhlo 60 až 82 bodů. Nejnižší průměrná hodnota (66 b) byla zaznamenána u odběru Pd 1.

Při hodnocení příjemnosti vůně (graf č. 2) se hodnotitelé zaměřili hlavně na případnou přítomnost nežádoucího pachu. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány u odběru Pd 2A (58–75 b), nejlépe byl hodnocen odběr Pd 1 (73–87 b). Příjemnost vůně u odběru Pd 2B a Pd 3 byla celkem vyrovnaná (70–83 b) a (70–78 b).

Texturní vlastnosti (graf č. 3) se hodnotily v ústní dutině. Důraz byl kladen na křehkost a soudržnost svaloviny, případně zda tkáň není řídká nebo rozbředlá. U tohoto deskriptoru byl zaznamenán velký rozptyl v hodnocení. Nejnižší hodnoty a největší rozptyl byly zaznamenány u odběru Pd 3 (33–63 b) s průměrem 53 b, průměrné hodnoty ostatních odběrů se pohybovaly od 62 do 70 bodů.

U štavnatosti (graf č. 4) se hodnotilo, do jaké míry je tkáň šťavnatá až suchá. Nejméně šťavnatá a nejhůře byly hodnoceny vzorky u odběru Pd 1, štavnatost hodnotitelé posoudili bodovým hodnocením 31 až 44 body. Průměrná hodnota vzorků odběru Pd 2A byla 52 bodů a představovala nejvyšší hodnocení ze všech čtyř odběrů. Průměrnou hodnotu 44 a 49 bodů dosáhly odběry Pd 2B a Pd 3.

Intenzita chuti (graf č. 5) se hodnotila od výrazné, typické rybí, charakteristické pro daný druh, až po chuť nevýraznou, mdlou. U vzorků tohoto deskriptoru odběru Pd 1, Pd 2A a Pd 3 se hodnoty pohybovaly od 52 do 67 bodů a v průměru dosáhly vyrovnaných hodnot 60 až 62 bodů. Nejlépe byla hodnocena intenzita chuti vzorků u odběru Pd 2B (62–73 b) a průměrně dosáhla hodnoty 67 bodů.

Obdobně jako u příjemnosti vůně i u příjemnosti chuti (graf č. 6) se hodnotitelé zaměřili na přítomnost nežádoucí (bahnitě) příchuti. Jako nejpříjemnější rybí chuť hodnotitelé označili vzorky z odběru Pd 1 (64–80 b), průměrná hodnota představovala 73 bodů. Nejméně příjemné v chuti se jevíly vzorky odběru Pd 2B (49–62 b) a Pd 3 (42–75 b) a dosáhly v průměru 58 a 59 bodů. Jako druhé v pořadí nejpříjemnější určili hodnotitelé vzorky odběru Pd 2A (63–74 b), průměrná hodnota 68 bodů. Největší rozptyl hodnocení byl u této sledované vlastnosti zaznamenán u čtvrtého odběru (Pd 3) (42–75 b).



Porovnáním hodnot jednotlivých deskriptorů zjištěných u skupin pstruha duhového bylo zjištěno nejlepší hodnocení Pd 1, kde tři vlastnosti (příjemnost vůně, textura v ústech, příjemnost chuti) ze šesti hodnocených dosáhly nejvyšších hodnot (73–80 b). Naopak nejhůře byly hodnoceny vzorky skupiny Pd 3, kde pět hodnocených vlastností (příjemnost vůně, textura v ústech, šťavnatost, intenzita chuti, příjemnost chuti) dosáhlo nejnižších hodnot (49–74 b), hlavně u texturních vlastností (53 b) oproti ostatním odběrům. U ryb z této farmy bylo nízké hodnocení dosaženo i u šťavnatosti (49 b), ale v porovnání s ostatními zdroji ryb nebylo nejnižší (skupina Pd 1 – 37 b).

Obecně můžeme konstatovat, že bodové hodnocení všech deskriptorů, vyjma šťavnatosti, se pohybovalo v rozmezí 58 až 80 bodů, jediné šťavnatost měla u všech vzorků velice nízké hodnoty (37–52 b). Původ analyzovaných ryb statisticky významně ( $P < 0,05$ ) ovlivnil všechny sledované senzorické deskriptory



## >> Závěr

Přestože do testu byly zařazeny ryby pocházející z farem v ČR a využívající krmné směsi od shodného výrobce, dosažené výsledky prokázaly téměř ve všech sledovaných parametrech významný vliv jejich původu. Z pohledu konzumenta, resp. jeho požadavku na standardní kvalitu, je zapotřebí zlepšit informovanost v obchodních řetězcích i stravovacích zařízeních tak, aby zákazník měl možnost zjistit původ nabízeného pstruha duhového.

## Poděkování:

Příspěvek vznikl za podpory projektu NAZV QI91C001 a výzkumného zá-  
měru AF MENDELU MSM 6215648905

## Seznam použité literatury:

Doxanský P., Prokúpková L., Kouřimská L., 2009. Sledování jakostních charakteristik rybiho masa. *Maso* 20(6), 45-48.

Ingr, I., 1994. Hodnocení a zpracování ryb. MZLU Brno, 106 s.

Jarošová, A., Šustek, M., Mareš, J., 2009. Sensorické hodnocení svaloviny kapra obecného. *Maso* 20(6), 48-51.

Mareš, J., 2003. Složení masa a některé zdravotní aspekty jeho konzumace. *Maso* 14(5), 21-25.

ISO 8589, 1989. Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště.

Situační a výhledová zpráva – ryby, 2009. Ministerstvo zemědělství ČR.

&lt;&lt;

## Kontaktní adresa:

doc. Dr. Ing. Jan Mareš

Oddělení rybářství a hydrobiologie

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 1

613 00 Brno

mares@mendelu.cz, www.rybarstvi.eu

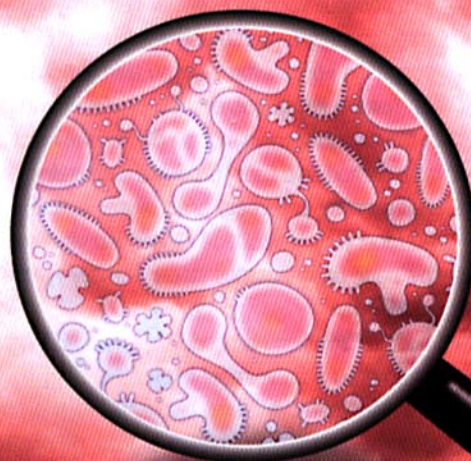
## Summary

**Rainbow trout – traditional salmonid fish at our market, its nutritional parameters and sensory descriptors**

Mareš, J., Kopp, R., Brabec, T., Jarošová, A.

Authors explored how the origin of rainbow trout influences chemical composition of its meat and sensory descriptors. Trouts in market size were cultivated at Czech farms, all analyzed individuals were captured and treated in autumn 2009. With exception of proteins, all monitored nutritional parameters were significantly ( $p < 0.05$ ) influenced by the origin of fish.

# nevěřte mikrobům



že to s vámi  
myslí dobře

## Naším zákazníkům nabízíme:

- širokou škálu čistících a dezinfekčních prostředků
- poradenství v oblasti sanitace potravinářských provozů
- hygienické smyčky a hygienická zařízení
- centrální systémy sanitace včetně projektové dokumentace, montáže i s rozvody a komplexní servis
- školení BOZP s nebezpečnými chemickými látkami
- školení HACCP a hygienického minima

# ECOLAB®

Food & Beverage Division

Ecolab Hygiene s.r.o., Hlinky 118, 613 00 Brno  
t: 543 518 250, f: 543 518 299, e: office.brno@ecolab.com  
obchodní zástupci m: 602 760 250, 602 760 251, 602 760 244