

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně-podnikatelský, kombinované studium

Katedra: Katedra kvality produktů

Diplomová práce

Zpracování a obchod se pstruhem

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Jirotková

Konzultant diplomové práce: Ing. Miloš Buřič, Ph. D.

Autor: Josef Mašek, DiS

České Budějovice, listopad 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Josef MAŠEK**
Osobní číslo: **Z07520**
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**
Název tématu: **Zpracování a obchod se pstruhem**
Zadávací katedra: *****Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod: Stručný nástin významu tématu a cíl práce.

Cílem práce bude podrobný rozbor problematiky chovu, zpracování a prodeje pstruha.

Zároveň bude sledován tok suroviny od výrobce k zákazníkovi a možnosti zvýšení spotřeby tohoto druhu v České republice. V této oblasti je detailnější poznání trhu velmi žádaným poznatkem.

Literární přehled: zhodnocení významu způsobu a podmínek chovu pstruha, vliv na kvalitu získávané suroviny. Nároky spotřebitele na kvalitu a cenu.

Diskuse: porovnání vlastních poznatků s literárními údaji a posouzení možností praktického uplatnění dosažených výsledků, poznatků a doporučení.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků, závěrů a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 "Bibliografická citace"

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: grafy a tabulky dle vlastního uvážení
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


- Zákon č.110/1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích, včetně příslušných novelizací.
- Buchtová,H.: Hygiena a technologie zpracování ryb a ostatních vodních živočichů.Brno, VFU 2001
- Vácha,F.: Zpracování ryb. Č.Budějovice. JU v Českých Budějovicích 2000
- Ingr,I.: Jakost a zpracování ryb. Brno, MZLU 2004

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Jirotková
***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Konzultant diplomové práce: Ing. Miloš Buřič, Ph.D.
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický

Datum zadání diplomové práce: 25. března 2010
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2012


prof. Ing. Miloslav Soch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. března 2010

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 29.11.2012

Podpis studenta:

Děkuji paní Ing. Daně Jirotkové za pomoc a vedení při zpracovávání této diplomové práce, za konzultace a důležité připomínky.

Dále bych chtěl také poděkovat Doc., Ing. Františku Váchovi, CSc. za pomoc při psaní diplomové práce a za cenné rady a ochotu, které mi v průběhu zpracování diplomové práce věnoval.

Rovněž děkuji své rodině – manželce, dětem, rodičům – za vytvořené zázemí a podporu při studiu, kterých se mi dostávalo.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1. Problematika chovu ryb.....	9
2.1.1 Chov ryb, parametry a možnosti.....	9
2.1.2 Kvalita vody ovlivňující chov ryb.....	12
2.1.3 Spotřeba rybího masa.....	13
2.1.4 Distribuce ryb.....	14
2.1.5 Zpracování ryb.....	14
2.1.6 Uchování ryb.....	15
2.2. Lososovité ryby a kvalita masa ryb.....	17
2.2.1 Lososovité ryby - členění.....	17
2.2.2 Textura.....	19
2.2.3 Kvalita a složení rybího masa.....	19
2.2.4 Obsah vody v rybí svalovině.....	20
2.2.5 Obsah bílkovin v mase.....	20
2.2.6 Obsah tuků v mase.....	21
2.2.7 Obsah sacharidů v mase.....	22
2.2.8 Obsah vitamínů v mase	22
2.2.9 Obsah minerálních látek v mase.....	22
2.2.10 Obsah biogenních aminů v mase.....	23
2.3. Hodnocení kvality rybí svaloviny a jeho metody.....	23
2.3.1 Senzorické hodnocení masa ryb.....	23
2.3.2 Senzorické metody hodnocení kvality rybího masa.....	24
2.3.2.1 Metoda rozlišovací.....	24
2.3.2.2 Určování preferencí.....	25
2.3.2.3 Pořadové metody.....	25
2.3.2.4 Hodnocení srovnáváním se standardem.....	26
2.3.2.5 Poměrové metody.....	26
2.3.2.6 Stanovení charakteru vjemu, metody slovního popisu.....	26
2.3.2.7 Metody senzorického profilu.....	26
2.3.2.8 Instrumentální metody.....	26
2.3.2.9 Senzorické hodnocení s využitím výpočetní techniky.....	27
2.4. Zásady pro zpracování ryb.....	27
3. METODIKA	30
4. VLASTNÍ PRÁCE	31
4.1.1 Historie vybraného podniku.....	31
4.1.2 Problematika extenzivního chovu lososovitých ryb (pstruha) ve vybraném podniku.....	31
4.1.3 Doprava a retence vody.....	33
4.1.4 Požadavky na kvalitu prostředí chovu ryb.....	34

4.1.5	Produkce extenzivního chovu ryb ve vybraném podniku.....	36
4.2.	Hodnocení kvality rybí svaloviny.....	37
4.2.1	Senzorická analýza.....	37
4.2.2	Hodnocené vzorky.....	38
4.2.3	Metoda rozlišovací – použitá pro hodnocení kvality rybí svaloviny.....	38
4.2.4	Hodnocení kvality rybí svaloviny metodou rozlišovací.....	40
4.2.5	Určování preferencí.....	43
4.2.6	Hodnotitelé a prostředí.....	43
4.2.7	Statistické hodnocení.....	44
4.3.	Analýza obchodní strategie u vybraného podniku.....	45
4.3.1	Veterinárně hygienické podmínky sezónního prodeje na trzích.....	45
4.3.2	Prodej ryb v tržnicích a na tržištích.....	46
4.3.3	Přechování živých tržních ryb.....	47
4.3.4	Všeobecné podmínky prodeje ryb.....	48
4.3.5	Distribuční síť.....	49
4.3.5.1	První část.....	49
4.3.5.2	Druhá část.....	50
4.3.5.3	Třetí část.....	50
4.3.5.4	Čtvrtá část.....	51
4.3.5.5	Pátá část.....	51
5.	VÝSLEDKY	52
5.1	Hodnocení efektivnosti extenzivního chovu ryb u vybraného podniku.....	52
5.2	Výsledky distribuční sítě u sledovaného podniku.....	55
5.3	Vyhodnocení senzorické analýzy.....	57
5.4	Statistické vyhodnocení.....	68
6.	DISKUSE	70
7.	ZÁVĚR	74
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	76
9.	SEZNAM PŘÍLOH	78
10.	ABSTRAKT	79
11.	ABSTRACT	80

1. ÚVOD

O významu ryb v lidské výživě se v posledních letech mimořádně zvýšila diskuze a to zejména ze zdravotních aspektů, které plynou z jejich konzumace. Rybí maso je z dietetického hlediska pokládáno za jednu z nejkvalitnějších a nejvíce ceněných potravin živočišného původu.

Rybí svalovina patří mezi rychle se kazící a tedy jen velmi málo údržné potraviny. Hlavním předpokladem zachování její vysoké nutriční a biologické hodnoty je především správné zpracování a dodržování zásad vhodného způsobu uchování ryb, jejichž svalovina vykazuje široký soubor organoleptických, mikrobiologických a fyzikálně – chemických charakteristik, odborně nazývanou čerstvostí ryby.

Cílem této práce bylo vyhodnocení údržnosti a prodeje lososovitých ryb (pstruha) extenzivního chovu ve vybraném podniku. Vlastním pozorováním jsem hodnotil a popsal extenzivní metodu chovu pstruha v České republice ve sledovaném podniku.

Zároveň je sledována obchodní strategie a kvalita suroviny přímo od výrobce k zákazníkovi. Metodou sensorického hodnocení kvality rybí svaloviny je pak porovnána jednak surovina dodaná zákazníkovi mezi třemi dodavateli a také jsou vyhodnoceny vlivy uchování této svaloviny a sledování její kvality.

Výsledkem této práce by mělo být zachycení efektivnosti přednosti extenzivního způsobu chovu lososovitých ryb (pstruha), přínos pro konečného uživatele, kvalita, zpracování a dodání rybího masa výrobcem přímo k zákazníkovi.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Problematika chovu ryb

Na území České republiky se nachází více než 24 tisíc rybníků (většinou zbudovaných v 15. a 16. století) o celkové ploše zhruba 52 tisíc hektarů. Pochopitelně, že k produkci ryb nejsou využívány všechny rybníky. Velká část rybníků je v současnosti obhospodařována členy Rybářského sdružení České republiky (33 tisíc ha), tj. téměř dvě třetiny ploch. Na nečleny sdružení - evidované spolupracující chovatele - připadá plocha 7 tisíc ha rybníků. Ve vlastnictví fyzických osob a blíže nespecifikovaných subjektů (právnických osob - například obcí) se nachází zhruba 2 tisíce ha rybníků. Přes 10 tisíc ha rybníků využívají místní organizace rybářských svazů k odchovným účelům a část slouží jako revíry (KOUŘIL a kol., 2008).

2.1.1 Chov ryb, parametry a možnosti

Součástí českého produkčního rybářství je i chov lososovitých ryb, realizovaný na specifických farmách, kterých je na tři desítky o celkové roční produkci zhruba 800 tun. V několika případech jsou ryby odchovávány i v plovoucích klecích na údolních nádržích či ve specializovaných objektech (násadový materiál k zarybňování volných vod či okrasné bazénové ryby). (KOUŘIL a kol., 2008).

Výběr lokality je pro výstavbu pstruhařského objektu jedním z nejdůležitějších parametrů, který má vliv na celkovou ekonomiku a efektivnost celé produkce. Základní a zcela zásadní požadavky pro výběr takové lokality:

- Nejvýznamnějším předpokladem je dostatek vody odpovídající kvality. S ohledem na kvalitu a veterinární požadavky je nejvhodnější voda pramenitá. Při použití vody z povrchových zdrojů je často třeba její kvalitu upravovat. V této souvislosti je třeba pamatovat také na to, aby zdroj vody byl dostatečně bohatý po celý rok a aby byla vyloučena možnost havarijního zhoršení kvality vody nebo nebezpečí vniknutí toxických látek.
- Kvalita vody musí odpovídat požadavkům lososovitých ryb všech chovaných věkových kategorií.
- Umístění objektu je třeba volit tak, aby byla zajištěna jeho dopravní dostupnost po celé roční období (zejména s ohledem na dopravu násadového materiálu, resp. tržních ryb a krmiv). (KOUŘIL a kol., 2008).

Rozdělení chovatelských zařízení podle charakteru využívání zdrojů vody:

- **Neprůtočné** - využívání tohoto typu chovatelského zařízení (bezpřítokové, tzv. nebeské rybníky) je v chovu lososovitých druhů ryb zcela výjimečné.
- **Klecové** - tento typ chovatelského zařízení je využíván zejména k chovu tržního lososa v mořských fjordech a k chovu tržního pstruha duhového, jak ve stojatých sladkých vodách (jezerech, údolních nádržích, příp. rybnících), tak i v brakických vodách či v moři. V podmínkách České republiky, s ohledem na nedostatek vodních zdrojů a evidentní znečišťování vodního prostředí zejména sedimenty pod klecemi, je tento způsob chovu na ústupu. Z původního podílu na celkové produkci tržního pstruha ve výši 30-35 % na počátku devadesátých let došlo ke snížení na méně než polovinu. (KOUŘIL a kol., 2008).
- **Průtočné** - využití průtočných rybníků není v chovu lososovitých druhů ryb příliš časté. V našich podmínkách se jedná zejména o využití vhodných kaprových rybníků ve výše položených lokalitách (např. na Českomoravské vrchovině). Důležité je odpovídající zabezpečení rybníků proti úniku ryb na přítoku a odtoku a zajištění aerace vody. Místo využití těchto rybníků k extenzivnímu chovu pstruha duhového v polykultuře s jinými druhy ryb byly rozpracovány technologie intenzivního chovu pstruha v monokultuře, včetně krmení. Intenzivní chov lososovitých ryb zde ale často koliduje s požadavky ochrany přírody a vodního hospodářství. Jedná se o tradiční typ pstruhařských rybochovných objektů, podílejících se v našich podmínkách v současnosti přibližně na více než 80 % objemu produkce tržního pstruha duhového a zabezpečujících téměř veškerou produkci násadového materiálu všech lososovitých druhů ryb (včetně pro vysazování do volných vod). Voda v nich protéká jednotlivými technologickými jednotkami, jako např. líhni, odchovnou plůdku nebo nádržemi pro odchov plůdku či výkrm tržních ryb a poté odtéká z objektu. Dříve se tímto způsobem budovala velká většina rybochovných objektů (KOUŘIL a kol., 2008).
- Perspektivní recirkulační systémy jsou založené na mnohonásobném opakovaném využití přitékající vody. Veškerá voda použitá k chovu ryb se čistí a upravuje tak, aby ji bylo možno znovu použít. Důležité je zejména odstranění produktů metabolismu ryb (exkrementy, amoniak), zbytků krmiv (při správné krmné technice by se neměly vyskytovat) a nasycení vody kyslíkem. V celém systému tak dochází k oběhu vody a pouze její část (spolu se zadržеныmi nečistotami) se odpouští mimo něj. Vysoká koncentrace znečišťujících látek v odpouštěné vodě usnadňuje jejich další separaci nebo další využití, ve srovnání s odtokem z průtočných systémů. Jejich nevýhodou jsou vyšší investiční a zpravidla i provozní náklady (zejména na elektrickou energii na čerpání vody,

aeraci, případně oxigenaci, vody), vysoké požadavky na technickou úroveň, vybavení a zabezpečení objektu i na kvalitu a spolehlivost obsluhujícího personálu. Naprosto nutná je potřeba instalace spolehlivého záložního zdroje elektrické energie (diesselagregátu). S ohledem na relativně vysoké průměrné letní teploty v našich podmínkách nelze recirkulační systémy pro chov lososovitých ryby dislokovat v nadmořských výškách nižších než cca 500 m. Naopak výhodami jsou malá spotřeba vody (nižší náklady a menší závislost umístění stavby na zdroji vody), výrazně nižší zdravotní rizika, pro chované ryby vlivem kontaminace přítokové vody původci onemocnění znečištěním vody (KOUŘIL a kol., 2008).

Produkce tržních ryb:

Rozhodující fází produkce pstruha duhového nebo sivena amerického je výkrm tržních ryb. Proto organizace výroby, odborná úroveň obsluhy, denní režim, kvalita obsádek, dodržování zoohygienických pravidel a jakost krmiv předurčují rentabilitu celého podniku.

Hlavní způsoby odchovu tržních ryb jsou:

- chov v zemních rybníčcích a náhonech
- produkce ve speciálních zařízeních
- chov v plovoucích klecích
- chov pstruha duhového v monokultuře nebo v polykultuře v rybnících.

Předmětem výkrmu lososovitých ryb bývá nejčastěji pstruh duhový a jeho různé linie nebo kříženci, jejichž chov umožňuje dodávat tržní ryby v požadované kusové hmotnosti po celý rok. Z dalších druhů lososovitých ryb je chován siven americký a v posledních letech místně také některé linie pstruha potočního (např. linie Kolowrat, vyšlechtěná v Rakousku a italská linie). Tyto nové linie pstruha potočního spontánně přijímají náhradní krmivo a rychle rostou (obdobně jako siven americký). Tyto linie, pokud jsou na farmách chovány, by zásadně neměly být vysazovány do volných vod.

Doba výkrmu tržních lososovitých ryb je závislá na celé řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou:

- technologie chovu
- hmotnost a prošlechtění násadového materiálu
- zdravotní stav násad
- kvalita napájecí vody
- jakost a množství krmiv
- teplota vody v odchovných zařízeních
- odborná zdatnost personálu a řídicích pracovníků
- požadavky trhu na hmotnost ryb a termíny dodávek

Ve volné přírodě dorůstá lososovitá ryba do úlovkové míry (pstruh 25 cm) mnohem pomaleji než v jakékoliv formě produkce tržních ryb. Pstruh ve pstruhových vodách do této velikosti dorůstá během cca 14 – 18 měsíců. (PŘÍHODA, 2006).

2.1.2 Kvalita vody - ovlivňující chov ryb

Vlastnosti povodí, jsou charakterizovány například minerálním složením hornin a půdy, hustotou srážek, hydraulickým spádem, rozsahem teplot a hustotou listnatého porostu, ovlivňují přímé vlastnosti vody a jejího průtoku přes rybí farmu. Voda s oblastí s vysokou intenzitou srážek a v horských oblastech s velmi příkrým hydraulickým spádem se vyznačuje nízkým a často nevyhovujícím obsahem minerálních látek.

Vápencové oblasti jsou naopak bohaté na vápník a hořčík, který má velmi dobrý vliv na růst a stavbu kostí. Také tyto vody mají velmi vysokou alkalitu způsobenou bikarbonáty. Dochází zde ke stabilizaci a omezení negativního vlivu kolísajícího pH.

Mírně příkrý spád nad přítokem je velmi potřebný pro provzdušňování vod. Tyto vody jsou ničené v době povodní a dešťových přívalů. Jsou pro ně limitující a rozhodující vhodně regulovaný rostlinný porost, jako jsou stromy, tráva a keře, které snižují erozi a zpevňují břehy toků. Dále mají vliv na teplotní výkyvy toků. Nejvýhodnější teplota je mezi 7 – 6 °C.

Bahnité toky, močály nevyhovují často pro nedostatek rozpuštěného kyslíku a nízké pH a vysoký obsah volného oxidu uhličitého. Tyto zábrany jdou odstranit vhodnou volbou odpovídajícího vzduchování, které má však vliv na fixní náklady této produkce. (PŘÍHODA, 2006)

Požadované vlastnosti pro vybudování farmy:

- a) Přiměřená hustota srážek
- b) Mírný hydrologický spád
- c) Dobře zpevněný a regulovaný přítok – stromy, tráva a keře včetně možnosti regulace hladiny a pevného jezu
- d) Stálá teplota vody
- e) Obsah minerálních a vápencových složek
- f) Žádné nebezpečí hrozících splašků od živočišné, dřevařské a zemědělské činnosti
- g) Alternativní spád odběru vody k farmě
- h) Dostatečné provzdušnění farmy
- i) Izolace potrubního vedení přítoku vody do farmy

Lososovité ryby potřebují pro svůj poikilotermní organizmus (s nestálou teplotou těla) k tvorbě enzymů potřebných k optimální přeměně látek a k tvorbě protilátek optimálně teplotu 12 – 16 °C, přičemž je možné tolerovat 8-18 °C, horní hranice je 20 °C (PŘÍHODA, 2006).

pH:

Pro chov je velmi důležitý ukazatel koncentrace vodíkových iontů, pH vody. V přírodě se pohybuje od 3 do 9 pH. Vhodné pro chov je v rozmezí 6,5 do 8,0 pH. Za kritické výkyvy se považují hodnoty pH pod 6 a nad 8,5. Kyselejší vody nevyhovují produkci pstruhů, ale mohou být příznivější pro chov sivenů (KOUŘIL a kol., 2008).

2.1.3 Spotřeba rybího masa

Z celkového objemu ryb prodaných v České republice se jich více než pětina prodá o Velikonocích. Kvalita a hodnotné výživné vlastnosti rybího masa jsou hlavním důvodem, proč bychom sladkovodní ryby měli konzumovat po celý rok. Ryby byly nedílnou součástí jídelníčků našich předků, a to nejenom v postní době a na Velikonoce. Češi zařazují ryby do svého jídelníčku stále častěji. Meziročně se zvýšil prodej živých sladkovodních ryb na domácím trhu o osm procent, a to celkem o 700 tun. Průměrná roční spotřeba v roce 2010 vzrostla na 1,37 kilogramu na osobu z předchozích 1,32 kg v roce 2009. V roce 2011 se zvýšila na 1,43 kilogramu na osobu. Konzumace sladkovodních ryb v Česku v posledních letech mírně roste. Proti průměru Evropské unie je ale stále méně než třetinová. Evropský průměr je přibližně pět kilogramů sladkovodních ryb na obyvatele (FUKSA, 2011).

Rostoucí spotřeba vyplývá i ze statistik o produkci a spotřebě sladkovodních ryb, které zpracovává Rybářské sdružení ČR. Pozitivní vliv na to, že Češi začínají více jíst sladkovodní ryby, má zvyšujícím stupeň zájmu o zdravý životní styl a informovanost o kvalitě potravin. V porovnání s ostatními zeměmi v Evropské unii ale stále výrazně zaostáváme. Evropský průměr je totiž přibližně 5 kilogramů sladkovodních ryb na obyvatele. (VACEK, 2011).

Na základě výzkumu ministerstva zemědělství došlo k překvapivému závěru ve změnách struktury konzumentů sladkovodních ryb. Počet těch, kteří je nejedli, se snížil z 24 % na 20,5 % a naopak vzrostl počet občasných konzumentů, a to z 51,4 % na 54 %. „Až na trojnásobek stouply za poslední dva roky prodeje ryb v období grilování,“ uvedl ministr Fuka. Konzumaci rybího masa podporují zcela významně televizní pořady o vaření nebo zdravém životním stylu, ochutnávky na farmářských trzích a regionálních slavnostech. Odborníci na výživu doporučují obyvatelům ČR zařazovat častěji rybí jídla do jídelníčku tak,

aby jejich spotřeba činila alespoň 12kg ryb/os/rok (VÁCHA, 2005).

2.1.4 Distribuce ryb

Export ryb je významným ekonomickým prvkem českého produkčního rybářství. Ročně představuje 43 – 46 % živých ryb z celkového prodeje tržních ryb, na domácím trhu se pak uplatní necelých 60 % ryb (44 - 47 % živých ryb + 10 % zpracovaných ryb v živé hmotnosti). V exportu i na domácím trhu stále dominují živé ryby (v pozadí je jak tradice, tak nižší cena ve srovnání s rybami zpracovanými). Objem zpracovaných ryb však přesto v posledních letech mírně narůstá a na domácím trhu už představuje kolem 20 %. V živém nebo ve zpracovaném stavu se nyní v obchodních řetězcích prodá čtvrtina všech v tuzemsku zkonsumovaných sladkovodních ryb. Na domácím trhu je teoreticky dostatečná kapacita pro zvýšení spotřeby ryb. Skutečnost činí pouhý 1,4 kg spotřebovaných sladkovodních ryb (v živé hmotnosti) na osobu a rok. Je zřejmé, že perspektivní cestou může být důsledné zvládnutí (spíše ekonomické než technologické) zpracování ryb, jež - podobně jako v řadě zemí - může vést k navýšení jejich domácí spotřeby (BUCHTOVÁ, 2000).

Přehled nákupních cen pstruha, pro zpracovatele a velkoobchody jsem získal od majitele podniku (2011), ve kterém byla hodnocena produkce chovu ryb. Ceny jsou uváděny od nejvýznamnějších dovozců do České republiky včetně nákladů na dopravu:

- ze Slovenska = 74,00 Kč / kg
- z Dánska = 89,50 Kč / kg
- z Rakouska = 78,00 Kč / kg

2.1.5 Zpracování ryb

Zpracování sladkovodních ryb v ČR je na nízké úrovni se srovnáním s okolními zeměmi. Dosahuje něco málo přes 12% z celkové produkce ryb. V zahraničí podíl zpracování dosahuje až 80%. Prodej tržních sladkovodních ryb je nabízen konečným spotřebitelům ve stavu: celých, půlených, filetovaných nebo porcovaných ryb v čerstvém stavu na ledu nebo zmražené vakuově balené a také ryby tepelně opracované např. uzením.

Zpracovny a veškeré provozy, které upravují rybí produkty, musí mít oddělené prostory pro skladování a chlazení suroviny, pro čištění a stahování kůže, pro pečení, uzení, marinování, porcování, balení a skladování hotových výrobků. Filetování, plátkování a další zpracování se provádí na místech oddělených od míst usmrcování, odřezávání hlav a kuchání. Solení a jiná gastronomická úprava se provádí na oddělených místech od jiných prováděných činností.

Usmrcování ryb je možné provádět na místech pravidelného zpracování. Provádí se omračovacím zařízením využívajícím pulzující elektrický proud o napětí 220 V, plynným oxidem uhličitým (CO₂) nebo jiným schváleným plynem, s následným vykrvením. Vykrvení je prováděno striktně přetětím míchy a cév bezprostředně za hlavou nebo přetětím žaberních oblouků, aniž je hlava oddělena.

Odšupinování je velmi namáhavá práce a časově náročná. Z tohoto důvodu bylo vyvinuto speciální strojní zařízení určené k mechanickému odstraňování šupin. Při odšupinování nesmí docházet k poškození nebo porušení těla ryb, neboť tato místa jsou během dalšího zpracovatelského postupu nejvíce kontaminována mikroorganismy a podléhají nejdříve kažení. Další metodou odstraňování šupin je škrabání. Šupiny se neodstraňují a ponechávají se u pstruhů, línů a některých dalších ryb.

První operace, která následuje po vyklopení ryb z odšupinovačky na pracovní stůl, je naříznutí břišní dutiny ryb pomocí upravené okružní pily nebo ručně nožem či speciální kuchačkou, dochází k vyjmutí vnitřních orgánů z otevřené tělní dutiny ryb. Z vnitřností se oddělí požitelné části (mlíčí, jikry, játra), které dále můžeme zpracovat. Dále následuje praní, porcování nebo filetování a následně uskladňování a zpracování rybí svaloviny (BUCHTOVÁ, 2000).

2.1.6 Uchování ryb

Vlivem skladovacích teplot na obsah lipidů a zvláště obsah polynenasycených mastných kyselin v mase pstruhů se zabýval AHLGREN a kol. (1994). Získané výsledky ukazují, že obsah polynenasycených mastných kyselin postupně kolísá při teplotě skladování -10 °C a z toho vyplývá, že potřebné prodloužení doby skladovatelnosti filetu vyžaduje teplotu nižší než -20 °C.

Mražením:

SCHUBRING (1994) pozoroval senzorycké a fyzikální vlastnosti a chemické složení u odpadních produktů mražených rybích filetů a rybích prstů takzvaných "rybích pilin". Zjistil u nich omezenou termickou stabilitu a současně také vyšší obsah denaturovaných proteinů. Celkově se však použití tohoto produktu nejeví jako problematické.

NILSSON a EKSTRAND (1994) testovali různé techniky zamražení filetů tresky a pstruha duhového. Kromě organoleptických testů, jimiž porovnávali rozdílnou kvalitu daného masa, určovali také enzymatickou aktivitu a vaznost vody. Po proběhlých testech zjistili větší vaznost vody u tresky a menší u pstruha. Při porovnání enzymatické aktivity byla také tato vlastnost větší u pomalu zmrazovaného masa pstruha než v případě masa tresky.

Vliv zmrazení masa u filetu pstruha duhového a u tolstolobika a jejich následné

změny v textuře studoval HE a kol. (1990). Hodnotil maso ryb před zmrazením, hned po zmrazení a pak během 26 týdenního skladování. Dokázal, že nejvíce je ovlivněna kvalita masa rychlostí zmražení. Čím rychleji bylo maso zmraženo, tím lepších výsledků dosahovalo. Nejvíce rychlost zmražení působí na degradaci proteinů. Následně po 26 týdnech skladování nebyly zjištěny výrazné rozdíly v textuře. HE a kol. (1990). Dospěli také k názoru, že záleží i na teplotě zmražení. Při teplotách – 18 °C a – 30 °C se významně mění textura.

Na změny probíhající v rybím mase v průběhu skladování se také zaměřil FAERGEMAND a kol. (1995). I on rovněž došel k názoru, že nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím texturu svaloviny je rychlost zmražení a teplota skladování.

Zchlazením:

MAYER a OEHLenschlaeger (1996) hodnotili kvalitu masa u tresky při teplotě skladování tajícího ledu (3°C). Pokus byl vyhodnocen na základě měření chemických indikátorů. Mimo to dělali také i klasické sensorické testy u tepelně upravených vzorků. Také porovnávali množství a druhy mikroorganismů. Celkový počet mikroorganismů byl ve značné korelaci s dobou skladování masa v ledu.

Posuzování okolních vlivů na skladování masa plotice ve zchlazeném stavu při 2 °C se zabývala DACKOWSKA a kol. (1995). Zaměřili se na faktory působící na mikrobiologické, chemické a sensorické znaky kvality masa těchto ryb. Zřetelný kvalitativní pokles masa plotice byl zaznamenán v rozmezí 3 – 6 dnů skladování.

DURANCE a COLLINS (1991) se zabývali porovnáváním různých typů balení a následně jejich vlivem na sensorickou kvalitu rybího masa. Porovnávali dva odlišné typy balení a to na jedné straně konzervování do plechovek a oproti tomu balení do fólií. Zjištěné výsledky dokázaly, že rybí maso balené ve fóliích bylo sušší i vláknitější v porovnání s masem zkonzervovaným do plechovek. Zároveň bylo provedeno i histologické vyšetření, jež prokázalo, že maso z fólie mělo kompaktnější strukturu, což dali do souvislosti s konzervační technikou.

Součástí modifikované atmosféry může být kromě CO₂ také kyslík, jež je schopen zabránit ztrátám pigmentu v kůži, nebo jiným změnám barvy ryb. Použití kyslíku je však nevhodné při balení ryb s vysokým obsahem tuku, neboť dochází k jejich oxidativnímu žluknutí a také změně chuti rybí svaloviny. Pro tento případ je vhodnější pouze směs CO₂ a N₂ (BUCHTOVÁ, 2001).

2.2. Lososovité ryby a kvalita masa ryb

Ryby z čeledi lososovitých (Salmonidae) mají velmi kvalitní maso. Patří mezi skupinu dravých ryb. Charakteristickým znakem je jejich typická stavba těla a trávicí soustava. Mají malé ostré zuby přizpůsobené k lovu a držení potravy. Z tohoto vyplývá, že ve volné přírodě patří mezi lovce. Svou potravu rozeznávají – cítí chuť potravy díky dokonale vyvinutým chuťovým pohárkům. Pro tuto skupinu ryb je charakteristický výskyt tukové ploutvičky bez paprsku mezi hřbetní a ocasní ploutví. (PŘÍHODA, 2006).

PŘÍHODA, (2006) tvrdí, že konečná kvalita ryb je ovlivňována kvalitou: krmení, vody, stupněm technologie a samotnou intenzitou chovu. Senzorická kvalita rybiho masa je však nejvíce ovlivňována úrovní sádkování a zpracování.

2.2.1 Lososovité ryby - členění

Pstruh duhový

(*Oncorhynchus mykiss*)

U nás je nejčastěji chovaným druhem lososovitých ryb. Byl k nám dovezen v roce 1888 přes Německo ze Severní Ameriky. Charakteristickým znakem je duhový proužek lemující postraní čáru a malé černé skvrny rozesté po hřbetě, bocích a ploutvích, včetně ocasní. Odchovává se v klasických pstruhárnách s odchovnými rybníčky, žlaby nebo na volných vodách údolních nádrží ve speciálních sítích, klecích zavěšených na plovácích. (Příhoda, 2006).

Pstruh obecný, forma potoční:

(*Salmo trutta morpha fario*)

Patří mezi sportovně cenné druhy pstruhových vod. Jeho zbarvení je značně proměnlivé podle toků, ve kterých žije. Základní zbarvení je hnědavé až zlatavé, hřbetní partie jsou velmi tmavé. Druhy žijící v lučních vodách jsou zbarvené do zelena, ze skalnatých vod až do černa. Po těle jsou rozestety černé a červené skvrny, většinou se světlejšími dvorci. Umí se přizpůsobit i nádržím, kde přechází postupně během několika generací na formu jezerní. (BUCHTOVÁ, 2001).

Siven americký:

(*Salvelinus fontinalis*)

U nás nepůvodní druh, dovezen byl v roce 1883 přes Německo z jezer Severní

Ameriky. Postupně se rozšířil do četných vod pstruhového pásma a některých údolních nádrží. Je to šedo zelená ryba s množstvím jasně červených a světlých skvrnek na bocích. Na hřbetě má meandrovitě stočenou načernalou kresbu. Břicho je žlutobílé až oranžové, párové prsní a břišní ploutve a řitní ploutev jsou načervenalé a mají bílé zbarvený první paprsek. Jedná se o sportovně a hospodářsky cenný druh s velmi chutným masem. (BUCHTOVÁ, 2000).

Síh severní maréna:

(Coregonus lavaretus maraena)

U nás nepůvodní druh dovezený ze severoněmeckých jezer v roce 1882 pro potřeby produkčního rybářství. Je chován ve velkých chladnějších kaprových rybnících i údolních nádržích. Hospodářsky a sportovně cenný druh, neboť má velmi chutné maso. Kříží se síhem peledí, takže dnes již u nás nejsou čisté populace síhů. (BUCHTOVÁ, 2000).

Síh peledí:

(Coregonus peled)

U nás nepůvodní druh, do ČR byl dovezený v roce 1970 z Ruska pro chov ve velkých chladnějších kaprových rybnících i údolních nádržích. Podobá se ostatním síhům, ale je robustnější a jeho maso tučnější. (BUCHTOVÁ, 2000).

Lipan podhorní:

(Thymallus thymallus)

Pro tuto rybu z čeledi lipanovitých je charakteristická krásně vybarvená velká hřbetní ploutev (praporec), nápadná zejména u samců. Je to hejnová ryba čistých, proudných a kyslíkem bohatých řek s přítomností vodních rostlin. Sportovně cenný druh (BUCHTOVÁ, 2000).

Hlavatka podunajská:

(Hucho hucho)

Vyskytuje se hlavně v povodí Dunaje. Hřbet je šedohnědý s černými pŕlměsíčkovitými nebo ve tvaru „x“ skvrnami. Boky jsou šedé s měděným leskem a černými skvrnami a břišní část špinavě bílé. Patří k ohroženým rybám ve volné přírodě z důvodu velkého znečištění našich vod. Sportovně cenný druh, který patří mezi oblíbené trofejní ryby. (PŘÍHODA, 2006).

2.2.2 Textura

Textura je velmi široký a těžko definovatelný pojem bez plně uspokojivé definice. Texturu potravin však lze charakterizovat takto:

1. Je to skupina fyzikálních vlastností, odvozených od struktury potravin.
2. Patří mezi mechanickou nebo reologickou skupinu fyzikálních vlastností.
3. Neskládá se pouze z jedné vlastnosti, ale ze skupiny vlastností.
4. Smysly je textura primárně vnímána pomocí hmatu (převážně v ústech). Na jejím hodnocení se však mimo úst podílejí i ostatní části těla (a to především ruce).
5. Není spojená s chemickými smysly (chuť a vůně).
6. Objektivní měření se provádí pouze pomocí působením hmotnosti, síly a času.

Textura se tedy skládá z různého počtu fyzikálních vjemů, a proto je vhodnější hovořit o „texturních vlastnostech“, naznačujících skupinu souvisejících vlastností, než o „textuře“, naznačující pouze jeden parametr (BOURNE, 2002).

Hodnocení textury:

Při hodnocení textury je důležitý vztah mezi chemickým složením, strukturou a fyzikálními vlastnostmi. Studium textury proto zahrnuje jak oblast struktury, tak i hodnocení texturních vlastností pomocí lidských smyslů nebo mechanických a chemických prostředků (TORBERG, 1996).

Nejčastější použití při hodnocení textury mají senzorické a instrumentální metody. Je usilováno o postupné nahrazení senzorického hodnocení instrumentálním měřením, přestože měření textury mechanickými způsoby, vzhledem k anizotropní a heterogenní struktuře masa, je složité. Tuto strukturu masu udělují myofibrilární bílkoviny a pojivová tkáň. Vedle toho mechanismus žvýkání během senzorického hodnocení je složitý, neboť zahrnuje deformaci ve stříhu, stlačování a tahu. Mimo toho během žvýkání také potravina podléhá změnám ve struktuře, v teplotě a hydrataci vlivem kontaktu se slinami (MATHOVEN 1995, CULIOLI 1995, CULIOLI 1994).

2.2.3 Kvalita a složení rybího masa

Rybí maso je vhodným zdrojem řady minerálních látek a vitaminů. Chemické složení ryb je mezidruhově odlišné, ale liší se také v rámci jednoho druhu, a to hlavně v závislosti na výživném stavu, pohlaví, stádiu pohlavního cyklu a prostředí, v němž ryba žije (BUCHTOVÁ, VORLOVÁ, 2001)

Tabulka č. 1

Složka	Min.	Průměr	Max.
Bílkoviny	6	16 - 21	28
Lipidy	0,1	0,2 - 25	67
Sacharidy	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Minerální látky	0,4	1,2 - 1,5	1,5
Voda	28	66 - 81	96

Pramen: Obsah základních složek v rybím mase (LOVE, 1970)

2.2.4 Obsah vody v rybí svalovině

Mezi základní složky rybí svaloviny patří zejména voda, bílkoviny a tuky, oproti sacharidům, kterých je v ní zastoupeno pouze nepatrné množství (viz. Tabulka 1). Maso teplokrevných hospodářských zvířat obsahuje obecně méně vody než rybí svalovina, kde obsah vody kolísá v rozmezí 60 - 80 % a je mimo jiné závislý na obsahu tuku, stadiu pohlavního cyklu a také na anatomickém uložení jednotlivých partií svaloviny v těle ryby (VÁCHA, BUCHTOVÁ, 2005).

Obsah vody v těle není stejný, neboť se za života ryb obvykle zvyšuje s přibližující se dobou tření. Vyšší výskyt vody ve svalovině má negativní vliv na senzorickou jakost rybího masa, protože je příčinou jeho vodnatější a měkčí konzistence. Mimo toho také negativně ovlivňuje údržnost rybího masa, která je u ryb v důsledku jeho snadného mikrobiálního kažení obecně velmi krátká (BUCHTOVÁ, VORLOVÁ, 2001).

2.2.5 Obsah bílkovin v mase

Bílkoviny rybího masa jsou považovány za plnohodnotné, neboť obsahují ve velmi vyváženém příznivém poměru všechny esenciální aminokyseliny. Navíc jsou tyto bílkoviny také lidským organismem dobře stravitelné a využitelné, protože obsahují jen velmi málo neplnohodnotných pojivových bílkovin a elastin v nich není obsažen vůbec. Tato skutečnost je jednou z příčin snadné a rychlé kulinářské úpravy rybího masa.

(BUCHTOVÁ, VORLOVÁ 2001) uvádí zjištěný průměrný obsah bílkovin pstruha 19,74 g / 100 g, podle VÁCHY (2000) obsahuje svalovina 19,0 g / 100 g proteinů a MATYÁŠ (1990) uvádí jako nejnižší obsah bílkovin 16,94 g / 100 g. Na základě zveřejněných hodnot můžeme usuzovat poměrně velkou přirozenou variabilitu látkového složení a chemických

hodnot u různých druhů ryb. Přesnost analyzovaných hodnot je vždy závislá na výběru vhodné metodiky a typu zařízení, na němž je analýza prováděna.

2.2.6 Obsah tuků v mase

Tuk v mase ryb má velký sensorický význam, neboť je nosičem řady důležitých látek. Celkově se lipidy vyskytují jednak přímo ve svalovině (intramuskulární tuk) a poté také ve zvláštní tukové tkáni (zásobní tuk). Z dříve zmíněného sensorického hlediska je významný zejména intramuskulární tuk, neboť ovlivňuje chutnost masa a zároveň způsobuje tzv. křehkost masa. Tuk má také významnou úlohu při vytvoření textury výrobků (ČEPIČKA a kol., 1999).

Rybí tuky patří mezi vysoce specifické výživové složky a to především svým obsahem polynenasycených mastných kyselin (zejména eikosapentaenové a dokosahexaenové). Tyto pro člověka nenahraditelné mastné kyseliny mají významnou roli v prevenci cévních a srdečních onemocnění.

Na přítomnost tuku v tělních tkáních ryb má vliv celá řada faktorů, a proto jeho obsah patří k nejvíce proměnlivým složkám rybí svaloviny. Průměrný obsah tuku ve svalovině ovlivňuje u tržních druhů ryb také délka jejich sádkování, při kterém ryby nepřijímají potravu (BUCHTOVÁ, VORLOVÁ, 2001). Podle těchto autorů vyšetřované vzorky svaloviny pstruha dosahovaly poměrně velkých rozdílů, kdy nejnižší naměřená hodnota obsahu tuku činila 2 g / 100 g svaloviny, nejvyšší poté 8,97 g / 100 g, a to konkrétně u vzorků s laboratorně stanoveným nejvyšším (76,10 g / 100 g) a nejnižším (69,47 g / 100 g) obsahem vody ve svalovině, což dokazuje nepřímou závislost obsahu tuku na obsahu vody. Aritmetický průměr obsahu tuku ve svalovině pstruha činil 7,2 g / 100 g, což tedy potvrzuje zařazení tohoto druhu sladkovodních ryb do skupiny ryb středně tučných.

Podle VÁCHY, BUCHTOVÉ (2005) se ryby dle obsahu tuku dělí:

1. **málo tučné** - obsah tuku ve svalovině do 2 % (ze sladkovodních ryb např. štika obecná, candát obecný a okoun říční, z mořských ryb většina treskovitých)
2. **středně tučné** - obsah tuku ve svalovině 2 - 10 % (ze sladkovodních ryb např. kapr obecný a pstruh, z mořských ryb to jsou platýsovitě)
3. **tučné** - obsah tuku ve svalovině více než 10 % (ze sladkovodních ryb je to úhoř říční, z mořských ryb sem patří makrely, sledi, sardinky, šproty a také tuňáci)

2.2.7 Obsah sacharidů v mase

Jak již bylo dříve zmíněno, sacharidy jsou v živočišných tkáních ryb obsaženy pouze v malém množství. Je zde zastoupen především glykogen a produkty jeho odbourávání – tzv. glykolytický potenciál.

BUCHTOVÁ, VORLOVÁ (2001) zjistily 0,55 g sacharidů ve 100 g svaloviny pstruha a podle VÁCHY (2000) obsahuje rybí svalovina dokonce méně než 0,5 g/100 g.

2.2.8 Obsah vitamínů v mase

Ryby jsou důležitým zdrojem lipofilních vitamínů A a D a také některých hydrofilních vitamínů B komplexu. **Vitamin A** se ukládá hlavně v játrech a jeho obsah v rybích tělech a také v tělech vodních savců je mnohem vyšší než u teplokrevných zvířat. **Vitamin D** se ukládá převážně v lipidech svaloviny a jako hlavní zdroj slouží tučné mořské ryby. Z vitamínů skupiny B obsahují ryby zejména **vitamin B12**, a to zejména tmavá svalovina sledů a makrel. V případě **vitamínu B6** jsou mimo těchto dvou mořských ryb bohatým zdrojem tohoto vitamínu také tuňák a ze sladkovodních ryb pstruh. **Vitamin B2 - riboflavin** obsahuje zejména tmavá svalovina sledů a makrel. **Kyselina pantotenová** je obsažena v poměrně významných množstvích ve svalovině pstruhů, u kterých tmavá svalovina obsahuje 2 - 3x více tohoto vitamínu než svalovina bílá. Tučné ryby obsahují mimo jiné také značné množství **kyseliny nikotinové** (VÁCHA, BUCHTOVÁ, 2005).

2.2.9 Obsah minerálních látek v mase

Rybím masu je podíl minerálních látek zhruba 1 %. Z technologického hlediska a z hlediska metabolismu mají specifické funkce (PIPEK, 1998). Minerální látky jsou obsaženy především v rybích kůstkách, kde jsou zastoupeny hlavně vápníkem a fosforem. Tyto rybí kůstky jsou v průběhu některých technologických procesů (zejména marinováním nebo konzervací v plechovkových obalech) změkčovány a následně konzumovány jako součást rybího masa. Z toho důvodu se tak stávají pro lidský organismus cenným zdrojem minerálních látek. Mezi polotovary, které umožňují zvýšit příjem minerálních látek patří běžně vyráběné filety z kapra s mechanicky prořezanými svalovými kůstkami, které mohou být po této úpravě bezpečně konzumovány (VÁCHA, BUCHTOVÁ, 2005).

Průměrný obsah minerálních látek ve vyšetřovaných vzorcích svaloviny kapra činí 1,02 g / 100 (BUCHTOVÁ, VORLOVÁ, 2001).

2.2.10 Obsah biogenních aminů v mase

Obsahy biogenních aminů v potravinách slouží jako ukazatele bakteriálního rozkladu bílkovin, z čehož můžeme hodnotit kvalitu zpracování a skladování. Přestože je většina aminů tepelně stálá, uchovávají si některé dekarboxylázy aktivitu i po pasterizaci, tudíž obsah biogenních aminů může vzrůstat i během skladování potravin (BRINK a kol., 1990).

2.3 Hodnocení kvality rybí svaloviny a jeho metody

2.3.1 Senzorické hodnocení masa ryb

Senzorické vlastnosti jsou ty, které jsou vnímány smysly, tj. vzhled, vůně, textura a chuť. Nejdůležitější sensorické změny rybího masa se projevují během skladování a samotnou přípravou a zpracováním před skladováním. Vše závisí na druhu a struktuře svaloviny. Charakteristická chuť se běžně rozvíjí od prvního okamžiku skladování v ledu (Vejsada, a Vácha 2011).

U kvalitních druhů mořských ryb je téměř vždy prováděno sensorické ohodnocení ryb v místě obchodování oceněním vzhledu, textury a vůně. Nejrozšířenější bodovací systém je zde založen na změnách objevujících se během skladování v odtávajícím ledu. Vždy záleží na metodě uskladnění, která ovlivňuje přímo kvalitu a sensorické změny svaloviny ryb. Vzhled ryby uskladněné v chladu (teplota cca - 2 až + 1 °C) bez ledu se příliš nemění, ale taková ryba se rychleji kazí, a proto bývá potřebné důkladné vyhodnocení vůně po tepelné úpravě (Buchtová a kol., 2001; Pokorný, 1993)

Senzorické změny u ryb v postmortálním stavu se velmi liší podle druhu a způsobu uskladnění. V EU byly vytvořeny obecné rámcové pokyny pro ocenění kvality, které jsou v obchodních vztazích běžně používány. Sdružení evropských technologů vytvořilo vícejazyčný glosář pachů a vůní, který je velmi užitečný při hledání slov pro popis sensorického ohodnocení čerstvosti ryb (Costell, 2002).

Vlastnosti potravin je možné také hodnotit fyzikální nebo chemickou analýzou, které ne vždy odpovídají podmínkám při sensorické analýze. Sensorické metody nehodnotí podmínky, ale vjemy, u nichž se uplatňuje zpracování v centrální nervové soustavě, takže výsledky sensorického hodnocení nemusí být srovnatelné s výsledky fyzikálních nebo chemických analýz a nedají se jimi nahradit.

Při sensorickém hodnocení člověk hodnotí potraviny komplexně s použitím všech smyslů. Teprve školením je schopen rozpoznávat jednotlivosti. Při sensorické analýze potravin jsou používané vjemy zrakové, sluchové, chuťové, čichové, taktilní, kinestetické, teplotní a bolesti (Jarošová, 2001)

2.3.2 Sensorické metody hodnocení kvality rybího masa

POKORNÝ (1993) tvrdí, že sensorická analýza je při zisku informací jakosti potravin odkázána na lidské smyslové vjemy, respektuje jedinečnost lidských smyslových orgánů, jež jsou užity jako měřicí zařízení. Výsledky získané těmito sensorickými zkušebními metodami vznikají právě tak, jako údaje získané měřicími přístroji. Spolehlivé výsledky měření se zabezpečují jen použitím vědecky odůvodněných sensorických analytických metod a jejich správným uplatněním.

2.3.2.1 Metoda rozlišovací

Úkolem rozlišovacích metod, říká INGR a kol. (2007), je zjištění, zda mezi vzorky existuje nebo neexistuje rozdíl v organoleptických vlastnostech nebo sensorické jakosti vzorků.

- a) Párová zkouška: Při této zkoušce hodnotící obdrží najednou dva vzorky (X, Y) v nahodilém pořadí. Hodnotící vzorky v předloženém pořadí ochutná a rozhodne, zda rozezná nějaký rozdíl. Výsledky se statisticky dále vyhodnotí.
- b) Zkouška duo – trio: Tentokrát se nabízí celkem tři vzorky, z toho dva neznámé. První vzorek je referenční, podávaný neanonymně jako standard. Další dva vzorky jsou zakódované a budou s referenčním vzorkem srovnávány. Z těchto dvou vzorků je opět jeden shodný s referenčním, ale je podáván anonymně, druhý vzorek zkoumáme. Podávání těchto vzorků je nahodilé. Hodnotící nejdříve ohodnotí referenční vzorek a pak oba neznámé vzorky. Potom rozhodne, který ze srovnávaných se liší nebo neliší od standardu. Vyhodnocení se provádí stejně jako u předcházející párové zkoušky.
- c) Trojúhelníková zkouška: Hodnotící obdrží k vyhodnocení řadu tří vzorků. Vždy dva vzorky jsou stejné, tudíž je možné sestavit šest kombinací: XYY, YXY, YYX, YXX, XYX, XXY. Tyto kombinace se podávají tak, aby v celém souboru byly zastoupeny stejně často, nebo naopak zcela nahodile. Výsledky se vyhodnotí podle podobné tabulky jako u předchozích metod, ve které jsou uvedeny hraniční počty správných

odpovědí.

- d) Tetrádová zkouška: V tomto případě se podávají již čtyři vzorky. První je opět neanonymní jako referenční. Další tři jsou neznámé. Jde o 6 kombinací. Vyhodnocení se provede dle tabulek jako u předchozích metod.
- e) Rozdílové zkoušky: Pracuje se s více než dvěma různými vzorky. U tří různých vzorků musíme udělat tři srovnání: X-Y, X-Z, Y-Z. U čtyř vzorků se počet kombinací zvýší na šest. Průkaznost u rozdílových zkoušek volíme obvykle s pravděpodobností 95%.
- f) Jednostimulová zkouška: Hodnotící nejprve ochutná vzorek X (standart) a dobře si zapamatuje jeho vlastnosti. Tento vzorek je hodnotícímu poté odebrán a během dalšího zkoušení již nemá hodnotící možnost si ověřovat jeho vlastnosti a musí se spoléhat jen na svou paměť. Poté dostává v pravidelných intervalech řadu anonymních vzorků, kde jsou v nahodilém uspořádání referenční vzorek X a srovnávací vzorek Y.
- g) Dvoustimulová zkouška: Hodnotící nejprve dostane dva neanonymní vzorky X i Y, jejichž vlastnosti si má opět dobře zapamatovat. Poté se tyto vzorky odeberou a postupně se předkládá řada vzorků, v nichž jsou v libovolném pořadí X a Y. Hodnotící se má rozhodnout, který vzorek je X a který vzorek je Y.

2.3.2.2 Určení preference

Párová preferenční zkouška probíhá po metodické stránce podobně jako párová rozdílová zkouška. Hodnotící dostane najednou dva vzorky, které zkouší v určeném pořadí, ale tentokrát není jeho cílem zjištění rozdílu, ale zjištění, který vzorek má lepší jakost, tudíž je chutnější. Vyhodnocení této zkoušky se liší od obvyklé párové metody, jelikož tato zkouška je dvousměrná (INGR a kol., 2007).

2.3.2.3 Pořadové metody

Tato zkouška spočívá v tom, že hodnotící obdrží v náhodném pořadí skupinu vzorků a jeho úkolem je seřadit je podle určeného ukazatele, jako je příjemnost nebo intenzita některé vlastnosti. Tato zkouška se často používá ve výzkumné, zvláště ve vývojové praxi. Pořadová zkouška je také vhodná pro školení hodnotících. Nespornou výhodou této zkoušky je možnost srovnání většího množství vzorků (INGR a kol., 2007).

2.3.2.4 Hodnocení srovnáváním se standardem

U těchto metod hodnotící srovnává vzorek, nebo několik vzorků se vzorkem referenčním. Na rozdíl od rozlišovacích metod nezjišťujeme však pouze existenci rozdílu, ale i jeho velikost (INGR a kol., 2007).

2.3.2.5 Poměrové metody

Tato metoda spočívá v tom, že se jeden referenční vzorek X podá k hodnocení a hodnotící dle svého uvážení intenzitu příslušného požitku označí libovolným číslem. Poté se hodnotícímu nabídne neznámý vzorek Y, jehož intenzitu požitku opět vyjádří vhodným číslem vzhledem ke standardu. Hodnotící nejčastěji položí intenzitu zkoumané vlastnosti standardem roven 100% a určí, jakou intenzitu v procentech má zkoumaný vzorek (Vácha a kol., 2008).

2.3.2.6 Stanovení charakteru vjemu, metody slovního popisu

Tento zdánlivě jednoduchý postup se podle JAROŠOVÉ (2001) neobejde bez velkého množství zkušeností a je k tomu navíc třeba i dobré zaškolení. Pro člověka bývá často slovní popsání určitého vjemu dosti obtížné, někdy až nemožné. Proto se při této metodě nakonec ukázalo lepší, když hodnotícím spolu s předloženými vzorky byl dán také seznam vhodných výrazů. Popřípadě bylo třeba jim ještě rozdíly mezi jednotlivými výrazy vysvětlit.

2.3.2.7 Metody senzorického profilu

Metody stanovení senzorického profilu se zabývala NÁPRAVNÍKOVÁ (2001). Jsou velmi užitečné, především pro výzkumnou a vývojovou činnost, například pro stanovení příbuznosti mezi chutěmi a vůněmi, dále v provozní praxi pro objasnění charakteru závad nebo předností vzorku.

2.3.2.8 Instrumentální metody

Tyto metody jsou dle NÁPRAVNÍKOVÉ (2001) přesnější a objektivnější. Používají se moderní, náročné přístroje vybavené mikroprocesorovou technikou a automatickým zpracováním výsledků.

2.3.2.9 Senzorické hodnocení s využitím výpočetní techniky

V posledních letech se běžně zavádí výpočetní technika do senzorických laboratoří, což má několik výhod:

- a) zlepšuje se zapisování výsledků senzorických hodnocení a kontrola správnosti záznamu
- b) umožňuje se průběžné a účinné zpracování výsledků za celou skupinu a tím se racionalizuje postup hodnocení a optimalizuje průběh analýzy (hlavně počtu potřebných hodnocení)
- c) je možné systematicky kontrolovat činnost a správnost hodnocení jednotlivých hodnotitelů

V principu jsou možné dva způsoby:

- a) jednodušší je systém, kdy terminály slouží jen ke vstupu údajů od hodnotitelů a k jejich převedení do centrální řídicí jednotky
- b) druhou možností je zavedení náročnější řídicí jednotky, která je schopna sama vypracovat jednoduchý protokolový formulář, upozorňuje hodnotitele na chyby, podává vysvětlivky a ihned zpracovává výsledky hodnotiteli dodávané údaje; výkonnější počítač může být přímo napojen do řízení výroby a okamžitě podle výsledků vnitropodnikové kontroly senzorické jakosti upravovat technologické podmínky nebo recepturu JAROŠOVÁ (2001).

2.4. Zásady pro zpracování ryb

Systém HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) představuje racionální přístup ke kontrole zdravotní a hygienické nezávadnosti určitého potravinářského výrobku. Systematickou analýzou nebezpečí a stanovením kritických kontrolních bodů ve výrobě, během zpracování, skladování, přepravy a distribuce potravin, monitorováním těchto kritérií a bezprostředním provedením nápravných opatření v případě nutnosti je zajištěno správné fungování hygienické a technologické praxe.

Zákonem č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích (úplné znění zákona č. 456/2004 Sb.) a Vyhláškou MZe č. 147/1998 Sb., o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby ve smyslu následujících změn a doplnění (viz. 196 / 2002, 161 / 2004 Sb.) je výrobcům potravin stanovena povinnost, zavedení tohoto systému vnitřní kontroly zdravotní a hygienické nezávadností, a to nejpozději od 1.1 2000.

Uvedená vyhláška uvádí způsob stanovení kritických bodů, jejichž systém se upravuje pro každou operaci odděleně podle druhu výrobku a způsobu výroby, popřípadě i podle rozsahu výroby příslušného výrobce. Zásady postupu stanovení systému kritických bodů a postupnost jejich plnění je následující:

- vymezení výrobní činnosti a úkolů výrobce
- provedení popisu výrobku
- zjištění očekávaného použití výrobku
- sestavení diagramu výrobního procesu
- potvrzení diagramu výrobního procesu za provozu
- provedení analýzy nebezpečí
- stanovení kritických bodů
- stanovení znaků a hodnot kritických mezí pro každý kritický bod
- vymezení systému sledování zvládnutého stavu v kritických bodech
- stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod
- stanovení ověřovacích postupů
- zavedení evidence a dokumentace o postupech a vedení záznamů

Celý proces zpracování ryb je hodnocen z pohledu narušení zdravotní a hygienické nezávadnosti finálního výrobku některým z následujících druhů nebezpečí:

- fyzikální - různé nečistoty mechanické povahy, uvolněné drobné součásti zařízení, úlomky přepravních obalů, apod.
- biologické - možný výskyt pro člověka patogenních mikroorganismů (bakterie, viry, parazité) a mikroorganismů působících kažení potravin pocházejících z intravitální i sekundární kontaminace
- chemické - znečišťující látky z vodního prostředí, biotoxiny, biogenní aminy (histamin)

Stanovení plánu kritických bodů ve výrobě je kolektivní záležitostí zkušených pracovníků, při které se uplatňují zkušenosti státních dozorových orgánů, hygienické služby, veterinární správy, požadavky sanitárních opatření, specifické individuální podmínky se řídí v jednotlivých zpracovnách zkušeností řídicích pracovníků s praxí.

Příklady kritických bodů ve zpracovnách ryb mohou být např. (následující místa pracovní postupy):

- vizuální kontrola na příjmu ryb ze sádek (kontroluje se zdravotní stav ryb a přítomnost ryb leklých, poraněných nebo přidušených apod.) a případné mechanické nečistoty

v přepravní vodě

- správná funkce omračovacího a zabíjecího zařízení (možné týrání ryb)
- správné seřízení odšupinovacího zařízení (možné poškození kůže ryb a povrchu těla ryb)
- dokonalé a šetrné vyjímání vnitřností z ryb (mikrobiální kontaminace při proříznutí stěny střeva)
- výstup opracovaných ryb ze závěrečné fáze praní a chlazení (monitoring výstupní teploty jádra ryb)
- dodržování předepsaných koncentrací solných nebo marinovacích lázní a jejich hodnot pH po celou dobu marinování
- dodržování teploty a doby marinování
- dodržování výše požadovaných teplot a doby trvání u jednotlivých druhů tepelného opracování výrobků (teplota varné lázně vařených teplých marinád, číslo kyselosti olejové lázně pečených teplých marinád, teploty při uzení horkým kouřem, pasterační a sterilační teploty atd.)
- dodržování požadavku zchlazování tepelně opracovaných výrobků
- dodržování chladírenských teplot skladování
- dodržování rychlosti zmrazování a výstupní teploty u zmrazených výrobků
- dodržování mrazírenských teplot skladování
- ochrana před sekundární kontaminací
- dodržování všech pravidel osobní hygieny
- dodržování všech pravidel zásad správné výrobní praxe
- důsledné stavební a provozní oddělení jednotlivých sekcí výroby (zejména části provozu, kde se zpracovává surovina od části zpracovávající a upravující tepelně opracované nebo studeně marinované finální výrobky)
- dodržování všech požadovaných časových prodlev v průběhu toku suroviny, polotovarů a finálních výrobků

3. METODIKA

Cílem této práce je vyhodnocení údržnosti a prodeje lososovitých ryb (pstruha) extenzivního chovu ve vybraném podniku, kterou popisují vlastním pozorováním a šetřením u vybraného podniku.

Zároveň byla sledována obchodní strategie a kvalita ryb přímo od výrobce k zákazníkovi. Metodou senzorického hodnocení kvality rybí svaloviny je pak porovnána jednak potravina dodaná zákazníkovi mezi třemi dodavateli a také jsou vyhodnoceny vlivy na její uchování.

Výsledkem této práce by mělo být zachycení efektivnosti a přednosti extenzivního způsobu chovu lososovitých ryb (pstruha). Přínosem pro konečného uživatele je kvalita, zpracování a dodání rybího masa výrobcem přímo k zákazníkovi

4. VLASTNÍ PRÁCE

4.1.1 Historie vybraného podniku

Roku 1999 majitel zdědil objekt bývalého mlýna a zahájil jeho rekonstrukci. V první fázi byl zrekonstruován původní náhon na turbínu a v něm v roce 2000 zahájen chov pstruha a sivena. Během téhož roku byla zpracována projektová dokumentace na stavbu rybochovného zařízení a podána na územní řízení a stavební povolení. Stavební povolení na stavbu rybochovného zařízení bylo vydáno 14. března 2001. Již v roce 2001 započala první etapa výstavby, která byla dokončena na jaře 2002 a 27. června 2002 bylo vydáno rozhodnutí o „povolení k předčasnému užívání“. Tato produkce byla 10 až 12 tun tržních ryb za rok. Srpnová povodeň 2002 nezpůsobila na novém objektu ani na rybí obsádce žádné škody. Tato skutečnost potvrdila správnost technického řešení a protipovodňových opatření na budovaném rybochovném zařízení. V roce 2003 bylo rozhodnuto, že původní záměr dostavby pstruhařského areálu bude doplněn o novou technologii chovu a MVE. Tato změna si vyžádala nové stavební povolení, které bylo vydáno městským úřadem Vimperk dne 29. 6. 2005. Stavba nové pstruhárny byla zahájena 22. 6. 2007 a přestože se jednalo o dosti náročnou stavbu, byla zkolaudována již 30. 9. 2007. Kvůli technologické pauze a nevhodnosti nasazovat ryby před zimou, začal samotný odchov až na jaře 2008. Dokončením této stavby se zvýšila chovná kapacita na 100 tun tržních ryb za rok. Díky této produkci je schopnost dodávat čerstvou chlazenou rybu po celý rok.

V roce 2003 bylo též rozhodnuto o nutnosti výstavby zpracovny ryb z důvodu klesající ceny při prodeji živých ryb a nárůstu zájmu o rybu zpracovanou, která si zároveň udržuje daleko stabilnější cenu. Stavební povolení bylo vydáno dne 26. 8. 2004 a realizace projektu naplánována na rok 2005. Dne 10. 2. 2006 byla stavba zkolaudována a po udělení registrace od státní veterinární správy je od května 2006 uvedena do provozu.

Všechny výše uvedené projekty byly podpořeny z prostředků Evropské Unie. Stavba rybí restaurace je ve fázi příprav projektové dokumentace.

4.1.2 Problematika extenzivního chovu lososovitých ryb (pstruha) ve vybraném podniku

Existuje celá řada variant využití principu recirkulace vody v chovu lososovitých ryb. Nejjednodušší jsou zařízení, kde je voda, která protekla odchovnými nádržemi bez jakýchkoliv čištění či úpravy zčásti zpět přečerpávána a po smíchání s přítokovou vodou

opětovně použita k napájení odchovných nádrží.

Chov, ve kterém byla sledována produkce lososovitých ryb využívá tento způsob, který je doplněn o aeraci recirkulované vody. Dále zde k zvýšení intenzifikace produkce dochází při částečném odstranění exkrementů, pomocí jejich sedimentace na dně v poslední části podélných odchovných žlabů (bez obsádky ryb), ze kterých je přečerpáván kal do samostatné, níže položené nádrže. Čerstvá přitékající voda spolu s vratnou recirkulovanou vodou (pohybující se od odtoku k přítoku) teče ve spodní části vodního sloupce směrem k odtoku. Směrem k odtoku odnáší většinu exkrementů, které se hromadí na dně pod rozptýl s nasátými tělesy, umístěnými za česlemi (zabraňujícími přítomnosti ryb v zadní části nádrže) několik desítek centimetru nade dnem. Silné vzduchování vyvolává pohyb vody směrem nahoru a zpětně ve vrchní vrstvě pod hladinou směrem k přítoku. Sedimentované exkrementy jsou vypouštěny periodicky odsáváním (kalovou pumpou).

Na rozdíl od původně klasických průtočných systémů lze zabezpečit tak pomocí jednoduché částečné recirkulace a aerace několikanásobné využití vody (přibližně 2-5 násobné, ve srovnání s původním stavem). Ještě vyššího stupně využití vody se v podniku dosahuje při použití oxigenace, místo aerace vody. Výše uvedené opatření, ale pouze ve větší či menší míře, přispívají k separaci nerozpuštěných látek (rybích exkrementů) z cirkulující, resp. odtékající vody. Neodstraňují však produkt výměny látkové - amoniak.

Snížení množství ve vodě rozpuštěného amoniaku je zabezpečeno pouze biologickými nitrifikačními filtry, které jsou součástí plně funkčního recirkulačního systému. Při tomto procesu, kdy je nitrifikačními bakteriemi spotřebováván kyslík, je amoniak oxidován na dusičnany, k nimž jsou ryby značně tolerantní. Dusičnany jsou dále v anaerobním prostředí v denitrifikačních filtrech rozkládány na plynný dusík a vodu. V tomto recirkulačním systému a následně i lepšího způsobu je zabezpečena i separace nerozpuštěných látek. Rybí exkrementy sedimentu jsou usazovány do kuželovitých, ve dně nádrže instalovaných nálevek. Tyto jsou uzavřené a otevírají se periodicky pouze při odsávání sedimentovaných exkrementů. Exkrementy jsou v zahuštěné formě odváděny do kalové jímky. Po dalším zahuštění je organický kal využíván k přímému hnojení zemědělských kultur, či při výrobě kompostů apod. V takto konstruovaném systému je veškerá cirkulace vody je řešena pomocí nízkotlakých čerpadel využívajících k pohybu vody bublin.

Tento systém je velmi vhodný pro produkci 100 a více tun tržní lososovité ryby na jedné farmě. Důležitým faktorem pro tento chov je kvalita vody. Je to základní faktor, který má vliv na celkovou ekonomiku a produkci. Musí být zajištěna její úprava. Základní procesy úpravy vody patří hrubé předčištění, sedimentace, filtrace, aerace, sterilizace, úprava teploty a některé další speciální zákroky.

Hrubé předčištění spočívá v zachycení hrubých nečistot, jako jsou plovoucí větve a listí, písek, štěrky, kameny a jiné hrubší částice. Tyto předměty zanášejí potrubí, kanály a nádrže a mohou poškozovat čerpadla. Proto se instalují na přítoku vody do rybochovného objektu a jsou tvořeny především česly různých konstrukcí. Na této farmě se používají česle poloautomatické, které mají velký význam především jako odstraňovače listí, které brání ucpání přítoku spadáním listím hlavně v podzimním období. Velmi dobře se na přítoku uplatňuje také lapač písku.

Sedimentace je mechanický proces, při kterém se usazením odstraňují z přítokové vody nerozpuštěné látky (kal). Probíhá v usazovacích nádržích, které jsou zpravidla předřazeny dalším zařízením pro úpravu vody. Pravidelné a časté odstraňování sedimentovaných látek je nezbytným předpokladem správného provozu sedimentační nádrže, protože při dlouhodobé kumulaci nerozpuštěných látek dochází ke snižování účinnosti sedimentace.

Úprava pH vody se uplatňuje především při nízkých hodnotách pH přítokové vody, např. při kyselých sněhových vodách. Pro úpravy těchto vod se používá dávkování chemikálií se zásaditou reakcí nebo instalace filtrů s náplní tvořenou vápencem, mramorem nebo magnezitem.

Desinfekce vody je důležitá zvláště v recirkulačních systémech. Recirkulovaná i přítoková voda obsahuje často značné množství zárodků, mezi nimiž nechybí ani zárodky patogenní nebo podmíněně patogenní. Desinfekce se provádí buď pomocí UV záření, nebo pomocí ozonizace vody. Přitom dochází k významnému snížení zatížení vody bakteriemi, viry, zárodky plísní a jednobuněčnými parazity.

4.1.3 Doprava a retence vody

Přívody a rozvody vody závisí především na tom, jak je voda odebírána. Optimálním řešením je přímý odběr a následný transport vody samospádem (gravitačně). V tomto vybraném podniku jsou využívány dva systémy přívodu vody. Samospádem (gravitačního) a uzavřeného okruhu s regulací přítoku vody.

Samospádu pstruhařství využívá ve žlabu uloženém podél toku řeky, ve kterém má přelovenou a vytříděnou tržní rybu určenou k prodeji. Zde se ryba sádkuje minimálně jeden až tři týdny. Odtud je ryba přesunuta do prodejního žlabu, který tvoří druhou větev průtoku vody, ve které je ryba připravena pro přímý a zakázkový prodej a zpracování. Tato větev je dostatečně hluboká a široká – dříve sloužila jako přítok vody do mlýnice. Z technického hlediska je zde přítok vody budován jako otevřený (kanál). Výhodou otevřeného kanálu je snadná kontrola a čištění. Problémy nastávají při nízkých teplotách, kdy může dojít

k prochlazení přítokové vody a jejímu zamrznání. Jisté riziko je spojeno také s vnikáním nečistot, např. spadaneho listí, ulomených větví apod. do kanálu, které může vést k ucpání přítoků do těchto nádrží.

Tyto nevýhody odstraňuje uzavřené potrubí, které pstruhařství využívá, pro produkci trzních lososovitých ryb. Je však třeba, aby bylo řádně zaizolováno a uloženo dostatečně hluboko pod terénem, aby se zabránilo nežádoucím změnám teploty přiváděné vody (prochlazení v zimě, přehřívání v létě).

Odtékající voda je vedena rovněž potrubím nebo často otevřenými žlaby, které jsou v prostoru uzavřeného objektu kryty rošty. Na těchto sádkách se část vody používá opakovaně, a to buď v nádržích řazených za sebou a také přečerpáváním použité vody. V obou případech je vhodné větší část nečistot oddělit a odvádět mimo rybochovné zařízení a opakovaně využít pouze čistší vodu. U tohoto objektu se využívají nádrže s dvojitým odpadem. Jejich výhodou je i možnost provádět nezávisle léčebné koupele a čištění.

Signalizace přítoku, průtoků a obsahu kyslíku má pro provoz pstruhařského objektu zásadní význam. Při výpadcích elektrické energie, poruchách čerpací techniky nebo ucpání přítoku může dojít k fatálním důsledkům pro rybí obsádky. Proto se je zde připraven diesselový agregát, který dokáže celou farmu udržet v chodu po nezbytně nutnou dobu. Signalizace poruch v přítoku vody má pro provoz pstruhařství zásadní důležitost. Z tohoto důvodu je na přítoku instalované signalizační zařízení (alarm systémy) na zvukovém principu, resp. signalizující závadu a případně její drah pomocí vysílačky nebo mobilního telefonu.

4.1.4 Požadavky na kvalitu prostředí chovu ryb

Pro intenzivní produkci ryb na pstruhařství je nutno zajistit optimální podmínky pro život ryb. Důležité jsou zejména fyzikálně-chemické parametry vody, které se ve svých účincích na ryby obvykle doplňují.

Teplota vody je jedním z rozhodujících faktorů vodního prostředí. Má základní význam pro intenzitu metabolismu ryb a biologickou aktivitu ryb, jako je příjem a využití potravy, růst, reprodukce apod. Vliv teploty se promítá také do působení dalších faktorů, charakterizujících kvalitu vody a ovlivňujících rybí organismus. Nejvýznamnější z nich je pokles nasycení vody kyslíkem se vzrůstající teplotou.

Pro chov lososovitých je důležitá především tzv. stabilizace teploty vody. To znamená, že maximální hodnoty teploty by neměly (zvláště v odchovech plůdku) překročit teplotní optimum pro daný druh a kategorii o více než 25 %. Je-li tedy např. optimum pro

pstruha duhového 15 °C, pak by maximální teplota neměla přesáhnout 20 °C. Rovněž nesmí docházet k náhlým teplotním výkyvům, které by mohly mít za následek tzv. teplotní šok spojený často s poškozením organismu nebo úhynem.

Za nevhodnější teploty pro pstruha duhového se považuje rozmezí 12 až 16 °C, přičemž za dobře přijatelný lze považovat rozsah 10 – 18 °C. Zatímco pstruh duhový snáší za podmínek dostatku kyslíku i hodnoty až 24 – 25 °C, teplotní maximum pro pstruha potočního a sivena amerického je kolem 21 °C. Stejně tak teplotní optima pro tyto druhy jsou o něco nižší.

Teplota vody zásadně ovlivňuje i délku inkubace jiker. Jikry pstruha potočního i sivena se inkubují při teplotách 1 až 5 °C, zatímco pro pstruha duhového se doporučuje rozmezí 4 – 12 °C. Pro pstruha duhového linie kamloops (podzimní výtěr) se optimum pohybuje mezi 8 - 12 °C a teploty by neměly dlouhodoběji klesnout pod 6 °C. Naopak na inkubaci jiker a odchov plůdku pstruha potočního působí nepříznivě teploty již nad 5 °C.

Dlouhodobý teplotní režim ovlivňuje i pohlavní dozrávání ryb. Pro dosažení pohlavní zralosti i dozrání pohlavních produktů je potřebná určitá suma teplot, která se vyjadřuje v denních stupních (d °C).

Teplota vody ovlivňuje i intenzitu metabolismu a příjmu potravy. Výsledkem jejich vzájemné interakce je intenzita růstu.

Všechny tyto vlivy mají velký podíl na ekonomice celého chovu. Pstruhařství se nalézá v části Šumavy, kde teplota vody se pohybuje více jak čtvrt roku pod příznivými hodnotami pro růst a optimální produkci. Tím vznikají poměrně velké ztráty, které lze odstranit regulací teploty vody v sádkách, která je možná pouze prostřednictvím uzavření části chovného úseku.

4.1.5 Produkce extenzivního chovu ryb ve vybrané podniku

V podniku, ve kterém jsem se rozhodl hodnotit produkci ryb, se využívá k produkci deset chovných žlabů. Díky své efektivitě za pět měsíců z násady o velikosti cca 100 g je vyprodukována tržní ryba do velikosti 350 g.

Tabulka č. 2

Produkce na recirkulační farmě			
Žlaby	Objem (kubík)	Násada (ks)	Celk. produkce (kg)
1	36	31 200	9 360
2	36	31 200	9 360
3	36	31 200	9 360
4	36	31 200	9 360
5	36	31 200	9 360
6	36	31 200	9 360
7	36	31 200	9 360
8	36	31 200	9 360
9	36	31 200	9 360
10	36	31 200	9 360
Celkem		312 000	93 600

Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku.

Z této tabulky je jasně patrná efektivnost produkce lososovitých ryb. Produkce chovu je závislá na všech již popsaných ukazatelích (kvalitě a teplotě vody, zdravotním stavu ryby, atd.). Celková produkce se dosahuje ve dvou nepřímo závislých cyklech. Výkonnost tohoto chovu je velmi značná. Je znázorněna v tabulce intervalu přírůstků násady v závislosti na čase.

Tabulka č. 3

Interval	0 měsíc	1 měsíc	2 měsíc	3 měsíc	4 měsíc	5 měsíc
Násada v 100g	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16	0,32

Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku.

Celkový chov je efektivní, ale také nákladově náročný. Přehled nákladů je znázorněn v příložené nákladové tabulce. Cena je uváděna v českých korunách.

Tabulka č. 4

Nákladová tabulka			
	Roční spotřeba	Jednotková cena (CZK)	Celkem (CZK)
Násada (ks)	312 000	5	1 560 000
Krmení (kg)	84 240	40	3 369 600
Energie (kW)	350 400	4,2	1 471 680
Mzdy (Kč)	2	30 000	60 000
Služby (Kč /měsíc)	12	50 000	600 000
Celkové náklady			7.061.280

Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku.

Z následujících tabulek je patrné, že celkové produkce je docíleno ve dvou cyklech. Mezi cykly je nucená pauza, ve které se sádky musí desinfikovat. Desinfekce sádek + zařízení + zdravotní koupel ryb se provádí kyselinou peroctovou. Je nutné sádky ošetřovat, aby nedošlo k výskytu nemocí a škodlivých bakterií, které by ohrozily celý chov, proto se provádí dvakrát ročně totální desinfekce prostřednictvím formaldehydové desinfekce. Výměnný rytmus se jednou opakuje po 48 hodinách. Tato prevence formalínem se deaktivuje biokerem, aktivací kyslíku (peroxid vodíku v práškové podobě). Po tomto zásahu vypláchnutí, napuštění a nasazení sádek novou násadou a je zpuštěn nový chovný proces lososovitých ryb.

Aktuální přehled cen lososovitých ryb (pstruha), pro zpracovatele a velkoobchody včetně dopravy činní od největších dovozců do České republiky:

- ze Slovenska = 74,00 Kč / kg
- z Dánska = 89,50 Kč / kg
- z Rakouska = 78,00 Kč / kg

4.2 Hodnocení kvality rybí svaloviny

4.2.1 Senzorická analýza

Cílem této metody bylo hodnocení kvality rybí svaloviny jako potraviny. Využitá analýza proběhla za takových podmínek, kdy byla zjištěna objektivně kvalita rybí svaloviny, sensorickým hodnocením za účasti zkušených certifikovaných hodnotitelů. Pro posouzení průkaznosti vlivu sensorickým hodnocení je v našem případě dána průměrná hodnota bodu vjemu prokazatelnosti vyšší než „ 6 „.

4.2.2 Hodnocené vzorky

Hodnocení č. 1:

Byly porovnávány čtyři vzorky rybí svaloviny pstruha v tržní velikosti 250 g. Rozdíl mezi vzorky tvořil způsob uchování a doba uskladnění.

- A) pstruh vakuově balený, hluboce mražený při teplotě - 18 až - 25 °C a uchováván po dobu 12 měsíců. Vzorkovnice pod kódem (235, 238, 231)

- B) pstruh vakuově balený, skladován v mrazicím boxu, kde byla sledována teplota + 1 až - 10 °C (viz záznam hodnot v příloze) po dobu 14 dnů. Vzorkovnice pod kódem (321, 325, 328)

- C) pstruh vakuově balený, čerstvý, při teplotě 0 °C a uchováván po dobu tří hodin. Vzorkovnice pod kódem (465, 256, 259)

- D) pstruh vakuově balený, skladován v lednici při teplotě + 6 až + 2 °C po dobu sedmi dnů.

Hodnocení č. 2:

Nyní byly porovnávány tři vzorky rybí svaloviny pstruha v tržní velikosti 250g v čerstvém stavu. Rozdíl mezi vzorky tvořil jiný původ (pstruh byl den dopředu objednan u tří běžně dostupných dodavatelů ryb – balení po 5 kusech volně)

- A) pstruh, dodavatel: Podnik, u kterého je hodnocen chov ryb, země původu ČR. Vzorkovnice pod kódem (246, 176)

- B) pstruh, dodavatel: MAKRO, země původu Rakousko. Vzorkovnice pod kódem (352, 241)

- C) pstruh, dodavatel: TESCO, země původu neznámá. Vzorkovnice pod kódem (189, 311)

4.2.3 Příprava hodnoceného vzorku

Odběr vzorku s pro senzoricou analýzu byl odebrán standardním způsobem. Samotná příprava a odběr však podléhá přesně stanoveným hygienickým pravidlům pro odběr vzorku.

Vzorek se k hodnocení podával v množství 50 g svaloviny, který odpovídá poměru tělesným partiím ryby.

Obrázek č. 1



Pramen: Interní zdroj - vlastní snímek připravované ryby z laboratoře (2011).

Vzorek byl složen ze tří částí rybí svaloviny pstruha, tzv. směsný vzorek (hřbetní, břišní a ocasní část těla ryby). Tento vzorek je vložen do připravených vzorkovnic, ve kterých je tepelně upravován bez přísad. Tepelná úprava (ošetření) vzorků probíhá při 190 °C po dobu 12 minut v elektrické troubě (viz. Obrázek č. 2).

Obrázek č. 2

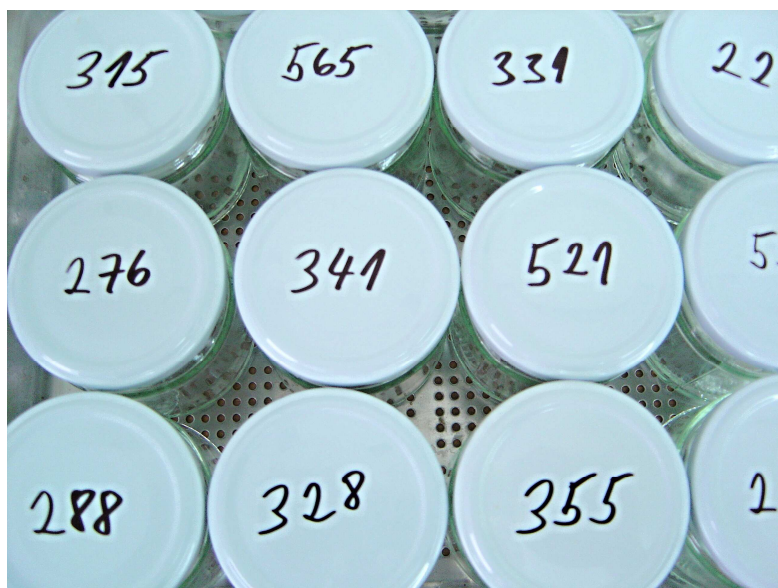


Pramen: Interní zdroj - vlastní snímek připravované ryby z laboratoře (2011).

Velmi důležité je, že všechny vzorky v rámci jedné analýzy byly připravovány za stejných podmínek – ve shodném množství a teploty ve vzorkovnicích.

Pro objektivitu hodnocení je nutné zachovat anonymitu vzorků. Z tohoto důvodu jsem každé skupině vzorků přidělil třímístný rozdílný číselný kód v náhodném sledu čísel (např. 288, 328, 455, 176, ...). Těmito kódy jsem anonymně označil vzorkovnice (viz. Obrázek č. 3).

Obrázek č. 3



Pramen: Interní zdroj vlastní - snímek připravované ryby ve vzorkovnicích z laboratoře (2011).

Připravené vzorky jsou po tepelné úpravě ihned předkládány posuzovatelům do boxu hodnotitelů. Po té dochází k samotnému hodnocení.

4.2.4 Hodnocení kvality rybí svaloviny metodou rozlišovací

Úkolem této metody bylo zjištění, zda mezi vzorky existuje nebo neexistuje rozdíl v organoleptických vlastnostech ryb.

Vzorky jsem hodnotil za pomoci rozdílové zkoušky. U tří různých vzorků jsem provedl tři srovnání: X-Y, X-Z, Y-Z. Průkaznost u rozdílových zkoušek volíme obvykle s pravděpodobností 95%.

Hodnocení prováděli vyškolení a certifikovaní hodnotitelé. Zkouška byla prováděna dle pravidel sensorické analýzy.

Posuzovatel měl veškeré pomůcky pro hodnocení připravené na svém místě (v boxu

hodnotitelů (viz. Obrázek č. 4). Toto stanoviště je barevně neutrální a řešeno tak, aby hodnotitel nebyl při hodnocení rušen od svých kolegů a okolí. Teplota v senzoričské laboratoři byla 21 °C. Místnost před hodnocením byla dostatečně vyvětrána. Před samotným začátkem hodnocení zaujali posuzovatelé své místo. Po té jsem jim s asistentem předložil tři sledované odlišné vzorky pstruha (směsného vzorku) po tepelné úpravě v uzavřených vzorkovnicích. Tímto začalo celé hodnocení. Teplota vzorku je důležitá, protože ovlivňuje intenzitu vůně a chuti. Je proto vzorek předkládán okamžitě po tepelné úpravě. Hned po otevření vzorkovnice (kdy vzorek je ještě velmi teplý až horký) čichem porovnáváme vzorky, protože jsou silně uvolňovány ze svaloviny extraktivní látky. Dále se nechává vzorek vychladnout a je zkoumána vidličkou jeho textura. Tím se zkoumá tuhost vzorku (zda je rozbředlý, blátivý, tuhý nebo volný atd..).

Mezi jednotlivými hodnoceními použil posuzovatel chuťový neutralizátor (pečivo + voda), který byl připraven v boxu hodnotitele. Po té hodnotitel vzorek jemně rozmělní v ústech a zkoumá jej dál, neboť některé vjemy se dostavují až po spolknutí sousta.

Obrázek č. 4



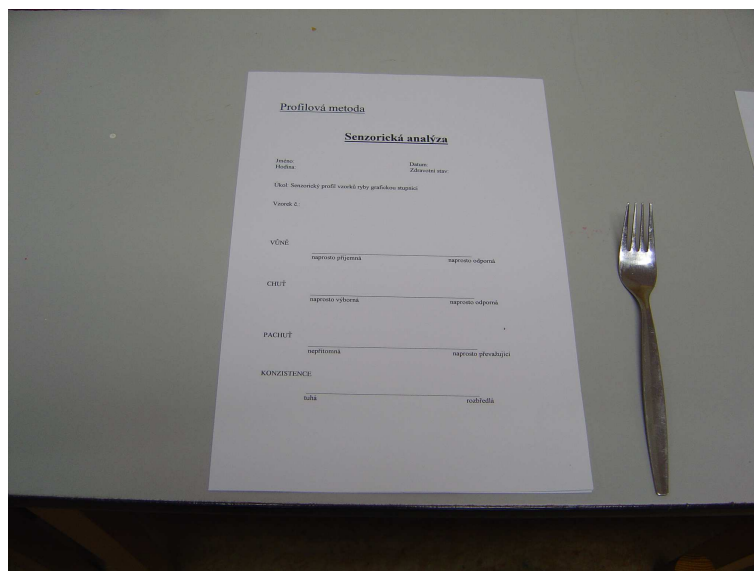
Pramen: Interní zdroj - vlastní snímek box - hodnotitelů z laboratoře (2011).

Každý vzorek byl pro ověření spolehlivosti hodnocení a tím dosažení přesnosti výsledků zkoumán dvakrát (tzv. s jedním opakováním), s třicetiminutovou prodlevou, ale vždy pod jiným kódem.

Hodnocení každého vzorku bylo zaznamenáno do vlastního protokolu hodnocení,

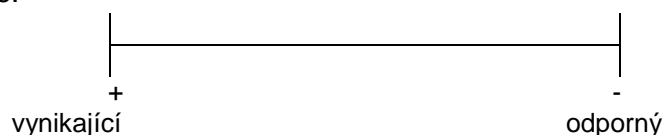
v němž je vždy označen kódem hodnocený vzorek a dále iniciály hodnotitele a jeho zdravotní stav a čas hodnocení.

Obrázek č. 5



Pramen: Interní zdroj - vlastní snímek protokolu hodnocení z laboratoře (2011).

Hodnocení svaloviny ryby bylo provedeno v kategoriích (znacích): konzistence, vůně, chuti a pachuti. Pro každý znak je v tomto typu protokolu vytvořena nestrukturovaná hédonická stupnice:



Levý okraj stupnice odpovídá nejlepšímu hodnocení a pravý okraj naopak hodnocení nejhoršímu. Hodnotitelé označili na dané úsečce místo, které podle jejich smyslů odpovídá hodnocení daného vzorku. Pro vyhodnocení se určí hodnota vjemu měřením a vyjádří se numerickou hodnotou. Měření jsem prováděl od levého konce úsečky k místu označenému hodnotitelem. Tento bod jsem označil hodnotou měření do protokolu (viz. Příloha 8). Čím blíže je vzdálenost k levému okraji, tím lepšímu (vynikajícímu) výsledku svalovina dosahuje a naopak, čím blíže je k pravému, tím se zhoršuje (svalovina je odporná). Hodnoty vzniklé převodem záznamu do numerického vyjádření (bodových hodnot) jsem zpracoval do tabulek (viz. Přílohy 4 a 7) a dále jsem je podrobil dalšímu statistickému vyhodnocení, které bylo provedeno pomocí statistických postupů pro průkaznost rozdílu.

4.2.5 Určování preferencí

Preferenční zkouška probíhala po metodické stránce podobně jako rozdílová zkouška. Hodnotící dostal najednou tři vzorky, které zkoušel v určeném pořadí, ale tentokrát není jeho cílem zjištění rozdílu, ale zjištění, který vzorek má lepší jakost, tudíž je chutnější. Závěrem této zkoušky je seřazení vzorků dle své kvality.

Posuzovatel určoval pořadí vzorků do protokolu hodnocení známkami (1,2,3). K známce připojuje svůj komentář s doporučením (s krátkou popisnou charakteristikou). Metoda nevylučuje, že mohou být ohodnoceny vzorky shodnou známkou (mohou být všechny výtečné anebo naopak).

Hodnotitel hodnotí vzorek známkou, která je charakterizována následovně:

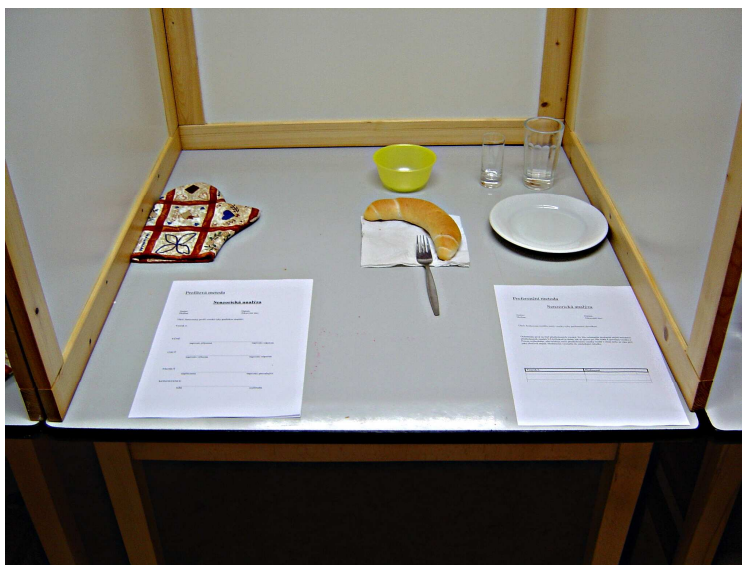
- první pořadí (výborná až extrémně vhodná)
- druhé pořadí (velmi dobrá, vhodná až dostačující)
- třetí pořadí (mírně vhodná až nevhodná)

Z protokolů měření jsem záznamy hodnocení zpracoval do tabulek (viz. Příloha 9), které jsem dále vyhodnocoval.

4.2.6 Hodnotitelé a prostředí

Obě dvě hodnocení prováděla skupina deseti proškolených, certifikovaných a zkušených hodnotitelů v oblasti sensorického vnímání rybí svaloviny. Každý hodnotitel má při hodnocení své místo u stolu a hodnocení provádí v boxu hodnotitelů.

Obrázek č. 5



Pramen: Interní zdroj – vlastní snímek box - hodnotitelů z laboratoře (2011).

Toto místo tvoří neutrální prostředí a je vybaveno záznamovým listem – protokolem hodnocení, psacími pomůckami, talířkem, vidličkou, ubrouskem, sklenicí čisté vody, neutralizérem chuti a chňapkou. Hodnotitelé pracují samostatně, aniž by věděli, o jaký druh ryby se jedná.

Stručný popis práce posuzovatele: Hned po otevření vzorkovnice (kdy vzorek je ještě velmi teplý až horký) čichem jsou porovnávány vzorky, protože jsou silně uvolňovány ze svaloviny extraktivní látky. Dále se nechává vzorek vychladnout a je zkoumána vidličkou jeho textura. Tím se zkoumá tuhost vzorku (zda je rozbředlý, blátivý, tuhý nebo volný atd..).

Po té hodnotitel vzorek jemně rozmělní a zkoumá jej dál, neboť některé vjemy se dostavují až po spolknutí sousta.

Celkový pocit, který hodnotitel získá během ochutnání vzorku, si zaznamená jednak do nestrukturované hédonické stupnice, tak i do protokolu hodnocení jednotlivého posuzovaného znaku. Jedná se o komplexní kombinaci čichových a chuťových vlastností vnímaných během ochutnávání. Tento výsledek jsem za pomoci měření převedl do numerických hodnot a dále vyhodnotil pomocí statistických postupů.

4.2.7 Statistické hodnocení

- výpočtem průměrné hodnoty (posuzovaných hodnot)
- určení maximální (MAX) a minimální (MIN) naměřené hodnoty
- výpočtem směrodatné odchylky
- posouzení výsledků měření je zpracované a vyhodnocené statistickým programem průkaznosti rozdílu

Průměrnou hodnotou měření se vlastně myslí aritmetickým průměrem, což je statistická veličina, která v jistém smyslu vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor měřených hodnot. Definice aritmetického průměru je, součet všech hodnot, vydělený jejich počtem.

Maximum (MAX) a minimum (MIN) je matematická funkce, jejíž funkční hodnoty představují nejvyšší – maximální a nejnižší - minimální hodnoty ze všech naměřených parametrů. Funkce provádí porovnání jednotlivých parametrů a výsledkem je hodnota toho parametru, který se při porovnání se všemi ostatními jeví jako nejvyšší nebo nejnižší. Pro mé měření má použití funkce MAX a MIN smysl pro definování meze rozptylu měření.

Směrodatná odchylka je jednou z nejpoužívanějších měr kolísavosti výkonnosti měřeného fondu. Vyjadřuje rozptyl hodnot kolem střední hodnoty, tj. vypovídá o tom, jak se hodnoty od této střední hodnoty (průměru) liší, resp. jak hustě jsou kolem tohoto průměru seskupeny.

4.3. Analýza obchodní strategie u vybraného podniku

Distribuci ryb a rybích produktů realizuje vybraný producent vybudovanou vlastní cestou svou obchodní sítí tzv. přímým prodejem, který je rozložen do pěti hlavních odvětví. Základním prodejním místem a zároveň tím prodejně a zákaznicky nejatraktivnější je přímo prostředí pstruhárny (v místě vlastního chovu). Druhým prodejním místem jsou tržště, trhy a farmářské trhy, kterých se účastní pravidelně celoročně ve více než dvanácti městech v České republice. Třetím místem jsou vybudované vlastní obchody, které jsou zaštitěné ochranou obchodní značkou Šumavský pstruh, vlastními zpracovými a hlavně vlastním kapitálem. Čtvrtým místem je vlastní restaurace a gastronomické zpracování vlastní produkce. Pátým stupněm distribučního kanálu jsou odběratelé a zpracovatelé čerstvých rybích produktů.

4.3.1 Veterinárně hygienické podmínky sezónního prodeje na trzích

Osoba, která organizuje sezónní prodej ryb, musí před jeho zahájením požádat Státní veterinární správu ČR o určení veterinárních podmínek pro tento způsob prodeje - Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči (úplné znění z. č. 286/2003 Sb.) Tyto podmínky ukládají sezónním prodejcům ryb dodržovat všechna ustanovení vyhlášky MZe č. 375/2003 Sb, která se týká základních hygienických požadavků a vyhlášky MZe č. 382/2004, která se týká dodržování welfare a ochrany živých ryb proti týrání během jejich přechodného přechovávání v příručních kádích, manipulaci a zabíjení.

- Prodejní místo musí být vybaveno prodejním pultem s omyvatelnou a dobře čistitelnou pracovní deskou s vyvýšenými okraji a odpadním otvorem.
- Pro úschovu živých ryb smí být použity pouze dostatečně velké nádoby - kádě s hladkými a nepoškozenými stěnami.
- Kádě nesmí být rybami přeplňovány, leklé ryby musí být z vody odstraněny.
- Prodejní místo musí mít bezprostřední návaznost na kanalizaci (umístění blízko kanalizačních vpustí).
- Prodejní místo musí být po ukončení prodeje důkladně očištěno a asanováno,

uhynulé ryby a další biologické odpady musí být uloženy ve zvláštních uzavíratelných nádobách označených žlutým pruhem a odpad musí být po skončení prodeje neškodně odstraněn.

- Pro každou obchodní organizací, fyzickou či právnickou osobu musí být zásilky doprovázeny dokladem o posledním místě sádkování.

V případě, že prodejce bude upravovat ryby jiným způsobem (omračování, zabíjení, kuchání, porcování), musí vlastnit platné Osvědčení o splnění podmínek pro tuto činnost, které mu vydá na vlastní žádost místní veterinární správa (KVS, příp. MěVS). Podle nich musí mít provozovatel dále k dispozici:

- hygienicky odpovídající váhy, porcovací desku, nože, paličku na omračování a stěrky,
- uzavíratelné, řádně označené nádoby na pevné odpady (vnitřnosti, žábry apod.),
- zajištěný přívod pitné vody k omývání pracovního pultu včetně odvodu vody do kanalizace
- prodávající musí být vybaven ochrannými pomůckami (zástěrou, gumovými holinkami, gumovými rukavicemi) a vlastnit zdravotní průkaz.

4.3.2 Prodej ryb v tržnicích a na tržištích

Ryby se prodávají buď v živém stavu, anebo se usmrcují bezprostředně před prodejem. Při usmrcování ryb při prodeji a pro vlastní potřeby občanů se ryby omráčí silným úderem tupým předmětem na temeno hlavy. Takto omráčeným rybám se přetne mícha a cévy řezem bezprostředně za hlavou nebo se přetnou žaberní oblouky a provede vykvrvení. Těla ryb, popřípadě části jejich těl, pokud nedošlo k jejich prodeji, musí být po usmrcení:

- zchlazena do 5 hodin na teplotu do 2 °C, mají-li být uchovávána nejdéle 48 hodin nebo zmrazená do 10 hodin na teplotu nejméně -12 °C a skladována při teplotě - 18 °C

Při manipulaci s živými rybami se za úkony způsobující nepřiměřenou bolest, utrpení nebo poškození považuje zejména:

- vsouvat prsty pod skřele na žábry
- vtlačovat jim prsty do očnic
- násilně vytlačovat při prodeji jikry za účelem zjištění, zda se jedná o jikernačku

- zbavovat ryby za živa šupin
- omračovat a vykrvovat ryby jiným způsobem, než je uvedeno výše

4.3.3 Přechovávání živých tržních ryb v místě prodeje

Živé tržní ryby v kádích a příručních nádržích se přechovávají při neustálé výměně a přítoku zdravotně nezávadné vody, popřípadě při zajištění jiného účinného způsobu provzdušňování nebo okysličování vody. Poměr hmotnosti živých tržních ryb a vody (hustota obsádky kapra a lososovitých) v kádích a příručních nádržích, včetně nejnižšího množství kyslíku ve vodě a teploty vody, je uveden v tabulce č. 5 a č. 6. Požadavky na kvalitu této vody pak uvádí tabulka č. 7.

Tabulka. č. 5

Teplota vody (°C)	Ryby (kg)
0 < 5	1 200
5 < 10	1 000
10 < 15	800

Pramen: Hustota obsádky kapra v kg na 1000 l vody (dle Vyhlášky Mze č. 326/1997)

Tabulka. č. 6

Teplota vody (°C)	Ryby při provzdušňování (kg)	Ryby při prokysličování (kg)
0 < 5	50 - 70	200
5 < 10	40 - 60	150
10 < 15	do 25	do 100

Pramen: Hustota obsádky lososovitých v kg na 1000 l vody (dle Vyhlášky Mze č. 326/1997)

Tabulka. č. 7

	Kaprovité		Lososovité	
	- léto	- zima	- léto	- zima
Teplota vody (°C)	10 < 15	0 < 10	10 < 15	0 < 10
Nejnižší nasycení kyslíkem (%)	80	60	80	70

Pramen: Požadavky na kvalitu vody (dle Vyhlášky Mze č. 326/1997)

Ryby se prodávají buď v živém stavu, anebo se usmrcují bezprostředně před prodejem. Při usmrcování ryb při prodeji a pro vlastní potřeby občanů se ryby omráčí silným

úderem tupým předmětem na temeno hlavy. Takto omráčeným rybám se přetne mícha a cévy řezem bezprostředně za hlavou nebo se přetnou žaberní oblouky a provede vykrvení.

Živé tržní ryby v kádích a příručních nádržích se přechovávají při neustálé výměně a přítoku zdravotně nezávadné vody, popřípadě při zajištění jiného účinného způsobu provzdušňování nebo okysličování vody. Kontrolu obsahu kyslíku v úschovných kádích pro ryby lze provádět měřením pomocí přenosného digitálního oximetru.

4.3.4 Všeobecné podmínky prodeje ryb

Osoba, která organizuje sezónní prodej ryb, musí před jeho zahájením požádat OVS o určení veterinárních podmínek pro tento způsob prodeje (Zákon Č. 166/1999 Sb.; o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, hl. III., § 25, odst. 2). Tyto podmínky ukládají sezónním prodejcům ryb dodržovat všechna ustanovení prováděcí vyhlášky č. 245/1996 Sb. Dále musí být zajištěny následující požadavky:

Prodejní místo musí být vybaveno prodejním pultem s omyvatelnou a dobře čistitelnou pracovní deskou s vyvýšeným: okraji a odpadním otvorem.

Pro úschovu živých ryb smí být použity pouze dostatečně velké nádoby - kádě s hladkými a nepoškozenými stěnami. Kádě nesmí být rybami přeplňovány, leklé ryby musí být z vody odstraněny.

Prodejní místo musí mít bezprostřední návaznost na kanalizaci (umístění blízko kanalizačních vpustí).

Prodejní místo musí být po ukončení prodeje důkladně očištěno a asanováno, uhynulé ryby a další biologické odpady musí být uloženy ve zvláštních uzavíratelných nádobách označených žlutým pruhem a odpad musí být po skončení prodeje neškodně odstraněn.

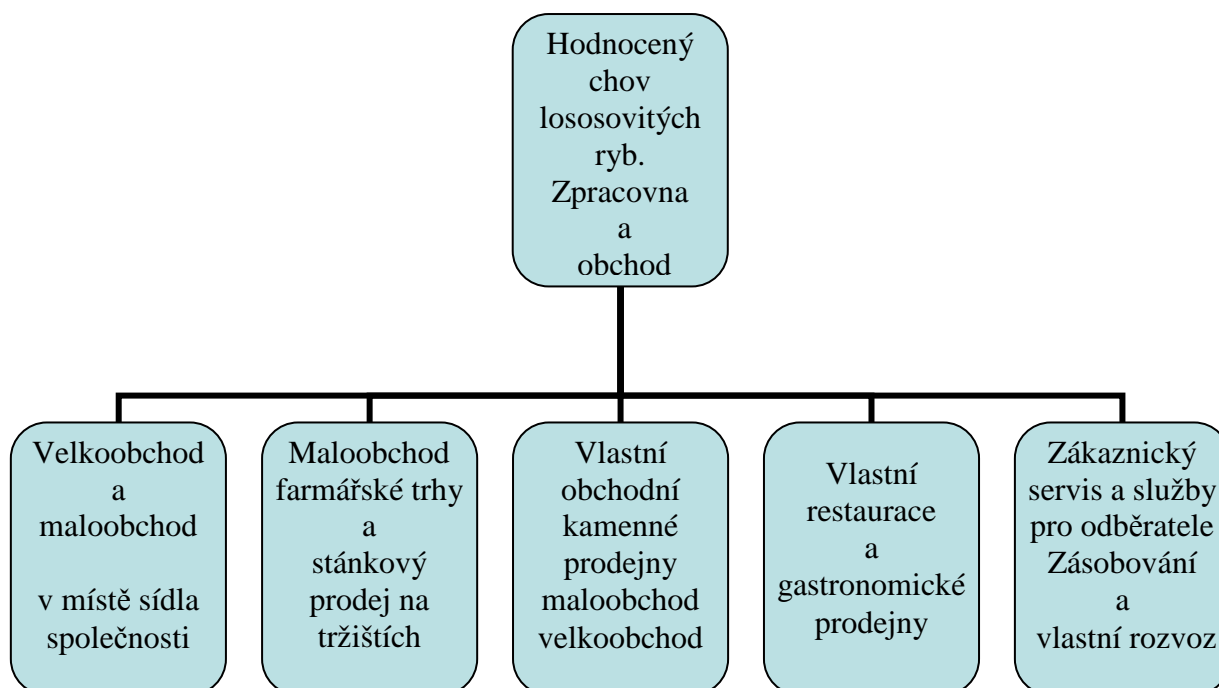
Pro každou obchodní organizaci, fyzickou či právnickou osobu musí být zásilky doprovázeny dokladem o posledním místě sádkování.

V případě, že prodejce bude upravovat ryby jiným způsobem (omračování, zabíjení, kuchání, porcování), musí vlastnit platné Osvědčení o splnění podmínek pro tuto činnost, které mu vydá na vlastní žádost místní veterinární správa (MěVS, OVS). Podle nich musí mít provozovatel dále k dispozici: hygienicky odpovídající váhy, porcovací desku, nože, paličku na omračování a stěrky a uzavíratelné, řádně označené nádoby na pevné odpady (vnitřnosti, žábry apod.), zajištěný přívod pitné vody k omývání pracovního pultu včetně odvodu vody do

kanalizace, prodávající musí být vybaven ochrannými pomůckami (zástěrou, gumovými holinkami, gumovými rukavicemi) a vlastnit zdravotní průkaz.

4.3.5 Distribuční síť

Schéma č. 1



Pramen: Interní zdroj (2011)

4.3.1. První část

Tímto místem je samotná provozovna, ve které je sledován chov, jejíž součástí samotný chov (včetně líhně), zpracovna, prodejní místo a sídlo společnosti. Zákazníci mají tu jedinečnou možnost přímo na místě vidět chov ryb, který se nalézá v klidné části Šumavy u toku řeky Spulky v údolí mlýnů. Krásná a neopakovatelná nálada místa producenta má velmi kladný vliv na zákazníka, který si může bezprostředně vybrat rybu přímo z prodejní nádrže, která je vytvořena z bývalého mlýnského náhonu. Zákazník má 100% jistotu, že zakoupil čerstvou a vysádkovanou rybu. Dále se dozví od prodejce, jak si může rybu připravit a upravit. Součástí každého prodejního místa je možnost získat kuchařku, koření a radu, jak si rybu připravit. Pracovníci pstruhařství ovládají velmi dobře techniku zpracování. Zákazníkům rybu na místě usmrtí a na požádání i zpracují (kuchání, porcování, vakuově zabalí nebo vyfiletují a atd.). Zákazníkům je umožněno si rybu přímo z tohoto prostředí objednat a vyzvednout si ji přímo na jakémkoliv prodejním místě obchodního řetězce

společnosti. Z tohoto místa jsou také řízeny všechny objednávky, pro všechny distribuční kanály. Zpracované ryby tak přímo míří, pro trhy, tržiště a ostatní prodejní místa.

Je zde kladen velký důraz na kvalitu suroviny, přístupu k zákazníkovi, služby a manipulaci (čerstvosti) se surovinou. Transport zpracovaných ryb do ostatních prodejních míst je uskutečňován v chladicích boxech, které jsou přepravovány v chladicích vozech, které jsou v majetku společnosti. Každý box je opatřen chladicími deskami a teploměrem. Teplota přepravovaných ryb nesmí být větší než 0 °C. Ryby jsou přepravované buď na ledu, nebo vakuově balené dle přání zákazníka. Tato maloobchodní část má na celkovém prodeji podíl 19%.

4.3.5.2 Druhá část distribuce

Tyto místa tvoří druhou nejdůležitější prodejní část. Ryby jsou zde prodávány především ve zpracovaném stavu na ledu nebo na objednávku ve vakuovém balení. I zde je zákazník obsluhován proškoleným personálem s přímou zkušeností zpracování ryb. Ryby jsou zde prodávány z vlastních demontovatelných stánků, výjimku tvoří místa s vlastními prodejními vybavenými plochami. Všeobecně je tento prodej náročný na udržení kvality ryb při teplotě do 2 °C a kvality prodejního ledu, který rychle odtává. Z těchto důvodů je tento způsob velmi ekonomicky náročný s přívlastkem, že tento způsob nemá žádnou tradici. Vybudování této tradice je velmi obtížné, protože veškerá místa jsou budována nově. Částečnou výhodou je malé konkurenční prostředí, ale bohužel i zde dochází ke klamání zákazníků. Producentů lososovitých ryb v ČR s vlastní zpracovanou není mnoho, proto dochází k tomu, že je zákazníkům nabízená překupovaná ryba nízké kvality a bez původu. Tento způsob je však velmi důležitý pro tvorbu obchodního jména, výběr vhodné lokality pro třetí způsob prodeje. V současné době jsou vybavovány tržní místa v Prachaticích, Písku, Plzni, Praze, Kladně, Litoměřicích, Mladé Boleslavi a Táboře. Celkový prodej lososovitých ryb na všech tržištích činí 61 % z celkové produkce.

4.3.5.3 Třetí část distribuce

Vybudovaná prodejní místa v kamenných obchodech tvoří třetí velmi důležitou část obchodní strategie firmy. Tato místa vytváří potřebné obchodní zázemí včetně skladovacích prostor s rozšířenou nabídkou dalších včetně služeb. V těchto obchodech je nabídka rybích polotovarů rozšířena i na suroviny z jiných chovů včetně výrobků z ryb (uzené ryby, pomazánky, zavináče, pečenáče atd..). Prodejní místa v Praze, Litoměřicích a Plzni v současné době tvoří 6 % vlastní produkce odbytu lososovité ryby.

4.3.5.4 Čtvrtá část distribuce

Tvoří vrchol prodejních aktivit, ale také s sebou přináší velké investice. Tento způsob podporuje veškerou obchodní činnost. Pro zákazníka je velmi atraktivní, protože nabízí něco, co na našem trhu objevuje jen zřídka. Specializovaná rybí restaurace, která vytváří produkty z vlastního chovu. Tato zařízení dnes najdete v Českých Budějovicích a v Praze. Podílí se nyní na celkovém odběru lososovitých ryb 10 % z celkové produkce.

4.3.5.5 Pátá část distribuce

Odběratelé jsou zákazníci z prostředí restaurací a specializovaných prodejních míst, které tvoří poslední část distribučního komplexu této společnosti. V současnosti tvoří 4% celkového odběru lososovité tržní ryby. Snahou je podpořit prodej čerstvých ryb přímo od producenta k zákazníkovi a získání tím gastronomického zážitku pro klienty těchto zařízení a tím zvýšit zájem o kvalitu. Na rozdíl od předchozích distribučních cest dává producent důvěru jiným zpracovatelům v podobě možnosti zpracovat svůj produkt, a tím se vystavuje částečně riziku zpracování ryb, ale v případě úspěchu si zvyšuje svou perspektivu. Je založena na oboustranné spolupráci (tím, že si vzájemně společnosti dělají reklamu na základě vlastní zkušenosti prostřednictvím elektronické komunikace a aktivní reklamy na webových stránkách, letácích a ostatních aktivitách).

5. VÝSLEDKY

5.1 Hodnocení efektivnosti extenzivního chovu ryb u vybraného podniku.

Hodnoty pro výpočty jsou získány od producenta chovu na základě jeho zkušeností a realitě dosahované produkce této farmy ve sledovaném období. Důležitými znaky, pro analýzu a efektivnost je samotná produkce a náklady tohoto chovu. Výsledky jsou znázorněny přehledně v tabulkách produkce a nákladů chovu (viz. Tabulky 2 a 4).

Tabulka č. 2 a 4

Produkce na recirkulační farmě			
Žlaby	Objem (kubík) (m ³)	Násada (ks)	Celk. produkce (kg)
1	36	31 200	9 360
2	36	31 200	9 360
3	36	31 200	9 360
4	36	31 200	9 360
5	36	31 200	9 360
6	36	31 200	9 360
7	36	31 200	9 360
8	36	31 200	9 360
9	36	31 200	9 360
10	36	31 200	9 360
Celkem		312 000 ks	93 600 kg

Nákladová tabulka			
	Roční spotřeba	Jednotková cena (CZK)	Celkem (CZK)
Násada (ks)	312 000	5	1 560 000
Krmení (kg)	84 240	40	3 369 600
Energie (kW)	350 400	4,2	1 471 680
Mzdy (CZK)	2	30 000	60 000
Služby (CZK) / měsíc	12	50 000	600 000
Celkové náklady			7 061 280 CZK

Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku

Výpočet produkční průměrné produkce Q:

Q – (kg)

Z – (počet žlabů) = **10**

$$Q = Q^{\circ} \cdot Z$$

Q^o – (produkce jednoho žlabu)

$$Q = 9\,360 \cdot 10$$

N^o – (celkový počet násad vysazených do jednoho žlabu) **Q = 93 600 kg**

I – (index průměrné hmotnosti tržní ryby)

$$Q^{\circ} = N^{\circ} \cdot I = 31\,200 \cdot 0,3 = \underline{\underline{9\,360\,kg}}$$

Celková roční průměrná produkce lososovitých ryb u vybraného chovu činí 93,6 tuny. Tento výsledek nám udává přesnou míru o velikosti a významnosti tohoto producenta pro český a evropský trh.

Podnik s touto produkcí ryb patří při srovnání celkové roční produkce na jednom místě mezi největší producenty na českém území.

Rozklad průměrných nákladů produkce N:

Nns – (náklady na násadu (Kč))

$$Nns = N^{\circ} * D^{\circ}$$

N° – (celkový počet násad vysazených do jednoho žlabu) $Nns = 312\ 000 * 5$

D° – (pořizovací cena násady (Kč))

$$\underline{Nns = 1\ 560\ 000,- Kč}$$

Z výsledku výpočtu nákladnosti investic na nákup násady je patrné, že tento náklad činí poměrně významnou roli v celkových nákladech tohoto provozu. Výsledné výrobní náklady na nákup násady činí 1.560.000,- Kč, a to z celkových výrobních nákladů tudíž tvoří 21 %.

Nk – (náklady na krmivo (Kč))

$$Nk = Ck * Kk$$

Ck – (celková spotřeba krmiva (kg)) = 84 240

$$Nk = 84\ 240 * 40$$

Kk – (krmný koeficient) = 40

$$\underline{Nk = 3\ 369\ 600,- Kč}$$

Nejvýznamnějším nákladovým parametrem chovu jsou dle výsledku zjištění náklady na krmení. Činí z celkových nákladů celkově 45 % tj. 3.369.600,- Kč. Tyto náklady ovlivňuje především samotná kvalita, která tvoří nejvyšší přidanou hodnotu nákladu. Je velmi důkladně sledována, protože má významný vliv na zdravotní stav ryb a celou ekonomiku.

Ne – (náklady na energii(Kč))

$$Ne = Ck * Kk$$

E – (celková spotřeba energie (kW)) = 350 400

$$Ne = 350400 * 4,2$$

De – (cena energie za kW (Kč)) = 4,2

$$\underline{Ne = 1\ 471\ 680,- Kč}$$

Náklady na energie chovu jsou také značné. Tvoří 20 % z celkových nákladů výroby. Z výpočtu nám vyšly na 1.471.680,-Kč. Celý systém je na ní existenčně, spolu s kvalitou vody, potravy a plůdku – násady, závislý.

Nm – (náklady na mzdy(Kč))

$$Ne = Z * Sz$$

Z – (počet zaměstnanců) = 2

$$Ne = 2 * 30000$$

Sz – (celková sazba na zaměstnance (Kč)) = 30 000

$$\underline{Ne = 60\ 000,-Kč}$$

Naopak náklady na mzdy samotného chovu zařízení jsou ve srovnání s ostatními náklady chovu téměř zanedbatelné. Výpočtem nám vyšlo 60.000,-Kč, což tvoří pouze necelé

1 % z celkových ročních nákladů. Z tohoto vyplývá, že zaměstnanec tráví na farmě velmi krátkou dobu během dne.

N_p – (náklady na provoz (Kč))

N_{rp} – (měsíční náklady na revize a opravy zařízení (Kč)) = 25 000

N_{vs} – (měsíční náklady na úpravu vody a stabilizaci

prostředí (Kč)) = 25 000

N_f – (fixní náklady – odpis dlouhodobého majetku (Kč))

N_{dm} – (náklad na stavbu systému) = 12 000 000 Kč

O_t – (odpisová doba) 30 let

M – (počet měsíců v roce) = 12

$N_f = N_{dm} / O_t * M = 12\,000\,000 / 30 * 12 = \underline{33\,333,33\text{ Kč}}$

$N_p = (N_{rp} + N_{vs} + N_f) * M$

$N_p = (25000 + 25000 + 33\,333,33) * 12$

$N_p = 1\,000\,000,-\text{Kč}$

Provozní náklady chovu tvoří především: a) revize a opravy celého zařízení, b) úprava vody a stabilizace prostředí chovu tj. vody, c) odpisy dlouhodobého majetku. Celkově byly vypočteny na 1.000.000,-Kč. Představují z celkových nákladů necelých 13 % z výroby.

Celkové průměrné náklady N:

N - (součtu všech nákladů (Kč))

$N = N_{ns} + N_k + N_e + N_p$

$N = 7\,461\,280,-\text{Kč}$

Celkové roční průměrné výrobní náklady sledovaného producenta lososovitých ryb činí 7 461 280,- Kč. Byl, vypočítám součtem všech nákladů výroby.

Výpočtem výrobních nákladů na produkci jednoho kilogramu lososovité ryby zjistíme tržní mezní cenu produktu:

Celková průměrná cena ryb D:

D = (cena kilogramu lososovitých ryb (Kč/1kg))

$D = N / Q$

$D = 7\,461\,280 / 936\,000$

$D = 79,71 = 79,70\text{ Kč / kg}$

Průměrná výrobní cena kilogramu lososovité ryby u vybraného hodnoceného producenta je 79,70 Kč. Díky této hodnotě zjistíme, zda je podnik se srovnáním s konkurencí konkurenceschopný.

Výpočet intenzity průměrné produkce IQ:

IQ – (intenzita měsíční produkce)

$$IQ = kq / kq$$

kq – (rozdíl měsíčních přírůstků)

$$IQ = 0,02 / 0,01$$

$$\underline{IQ = 2}$$

Výsledná měsíční intenzita produkce rybí svaloviny u vybraného podniku činní 100% zvýšení své hodnoty, čemuž odpovídá interval intenzity 2 = zdvojnásobení své hodnoty hmotnosti za měsíc u sledované produkce (viz. Tabulka č. 3).

Tabulka č. 3

Interval	0 měsíc	1 měsíc	2 měsíc	3 měsíc	4 měsíc	5 měsíc
Násada v 100g	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16	0,32

Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku

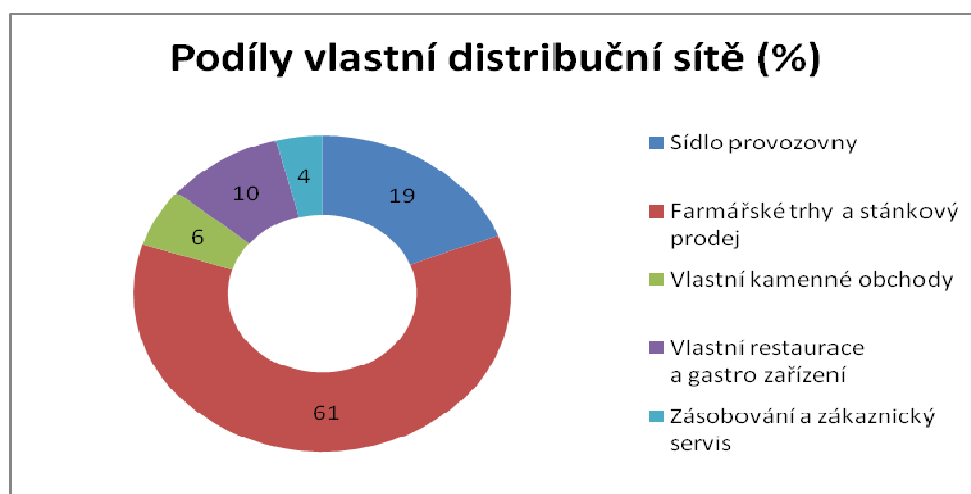
Aktuální přehled nákupních cen lososovitých ryb (pstruha), pro zpracovatele a velkoobchody včetně dopravy činní od největších dovozců do České republiky:

- ze Slovenska = 74,00 Kč / kg
- z Dánska = 89,50 Kč / kg
- z Rakouska = 78,00 Kč / kg

5.2 Výsledky distribuční sítě u sledovaného podniku:

Znázornění celé obchodní strategie podniku je zachycen v grafu č. 2 distribuční sítě.

Graf č. 2



Pramen: Interní zdroj v pozorovaném podniku

Zde je patrné rozložení celého vlastního obchodu. Není soustředěn na

jednoho zákazníka. Snaží se uspokojit vlastním sortimentem širokou část poptávky spotřebitele.

Vezmeme-li ekonomickou náročnost s vedením a provozováním celého obchodního procesu je zřejmé, že provozní náklady nebudou malé. Tato práce není zaměřena přímo na výpočet celkového podílu nákladovosti celého vlastního řetězce.

Provádím porovnání celkové produkce u sledovaného podniku s porovnáním celkové produkce lososovitých ryb v České republice. Ta se pohybuje kolem 800 tun ročně.

Výpočet podílu produkce na českém trhu Qp:

Q – (vlastní roční produkce) = 93 600 kg

$Qp = Q / QC$

QC – (roční produkce ČR) = 800 000 kg

$Qp = 93\,600 / 800\,000$

Qp = 0,117 = 11,7 %

Výpočtem jsme zjistily výrobní podíl na trhu, který představuje 11,7 % z celkové výrobní produkce chovů lososovitých ryb v ČR. Na tomto výsledku se podílí tyto části vlastní obchodní sítě:

První část je tvořena maloobchodem a velkoobchodem v místě produkce. Je z ekonomického hlediska nejméně nákladná, protože je takřka součástí chovu. Obchodní nákladnost je nejvíce náročná na pracovní pozici cca 15 % z ceny tržní ryby. Celkový podíl prodeje vlastních ryb činí 19 % ročně.

Druhá část je nejvýznamnější větví obchodní strategie s podílem 61 % z vlastní produkce. Zde jsou náklady daleko větší a rozsáhlejší. Nejvyšší provozní náklady jsou na dopravu 55 %, uchování ryb a pronájem místa 20 – 25 %, na zaměstnance 10 % a ostatní 5 % z prodejní ceny ryb. Největší podíl prodeje je provozován zde maloobchodně z 90 %, velkoobchodně z 10 % pouze na objednávku s vlastní odběrem.

Třetí prodejní skupina je tvořena z vlastních prodejních míst tzv. kamenných obchodů. Zde nejvyšším nákladem je nájem na provoz (místo, zařízení, energie a vybavení) činní 55 %, 20 % náklady na zaměstnance, 15 % na zásobování a 10 % na ostatní celkové výdaje tohoto provozu. Celkový odbyt z vlastní produkce ve sledovaném období činní 6 %.

Čtvrtou částí obchodu jsou vlastní gastronomická zařízení, která odebírají z celkové produkce 10 % ročně. I zde jsou nejvyšší provozní náklady (na vybavení, místo, zařízení a energii) cca 65 %, 10 % na zásobování, 20 % na zaměstnance a 5 % na ostatní z celkových nákladů obchodu.

Pátou a poslední větví obchodní sítě je zásobování a péče o zákazníky z restaurací a podniků s vlastním zájmem o čerstvou rybu. Zde tvoří nejvyšší náklad samotná doprava a údržba suroviny tj. 65 %, 25 % tvoří zaměstnanec a 10 % ostatní z celkových nákladů. Zde z ekonomických důvodů hraje velkou část cena produktu, protože se zde prodává ryba převážně za velkoobchodních podmínek.

Celkové náklady této obchodní sítě nejsou financovány od roku 2010 jen z vlastního zisku produkce, protože v současné době nestačí pokrýt celkový zájem a hlavně zákazníkovi je nabízena v prodejních místech nejen lososovitá vlastní i překoupená cca 20 % a jiná čerstvá ryba (např. kaprovitá a dravá), ale i ostatní sortiment (koření, kuchařky, výrobky z ryb (uzené, pečené a jinak upravené), nápoje, atd).

Veškeré poznatky z obchodu jsem získal díky svému šetření a osobní účasti v obchodním řetězci. Na základě mých zkušeností a ekonomiky mohu doporučit podniku, aby se raději zabýval silnými částmi, jako je produkce ryb a jejího zpracování. Tato část je velmi silná a konkurence schopná. Prodeji na tržištích je doménou této sítě, protože je zde ryba prodávána odborníky se znalostí produktu. Slabinou jsou prozatím gastrozařízení a vlastní obchody, protože tato místa si musí najít své zákazníky jiným způsobem než tržiště, které mají svou obchodní historii a své zákazníky. Zde se očekává zlepšení nejprve za dva roky, s vidinou velké perspektivy, kterou přináší dnešní doba.

5.3 Vyhodnocení senzorické analýzy

Provedl jsem dvě šetření rybí svaloviny - pstruha. První skupinu (vzorků A, B, C, D) tvořili pstruzi zpracovaní a vakuově balení, ale rozdílně skladovaní. Druhou skupinu tvořili pstruzi čerství (vzorky A, B, C), rozdílnost byla v původu ryb a získaná od různých dodavatelů. Cílem bylo prokázat jaký má vliv skladování, čerstvost a původ vliv na kvalitu této svaloviny. Hodnocení jsem prováděl senzorickým šetřením, které jsem dále vyhodnotil statistickými metodami.

První šetření:

- A) pstruh vakuově balený, hluboce mražený při teplotě - 18 až - 25 °C a uchovávan po dobu 12 měsíců. Vzorkovnice pod kódem (235, 238, 231)
- B) pstruh vakuově balený, skladován v mrazicím boxu při teplotě + 1 až - 10 °C viz po dobu 14 dnů. Vzorkovnice pod kódem (321, 325, 328)
- C) pstruh vakuově balený, čerstvý a uchovávan při teplotě 0 °C po dobu 3 hodin. Vzorkovnice pod kódem (465, 256, 259)

D) pstruh vakuově balený, skladován v lednici při teplotě + 6 až + 2 °C po dobu sedmi dnů.

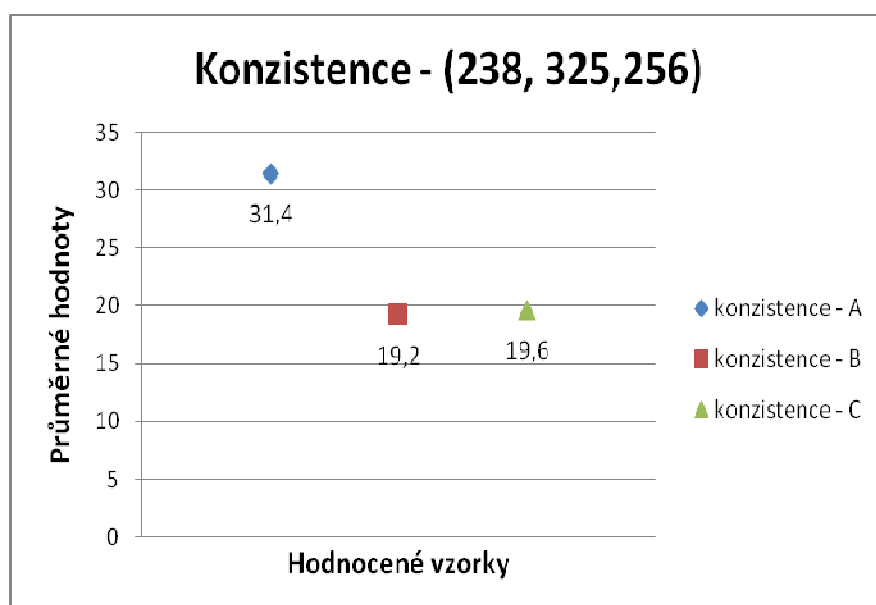
Vzorek nemohl být hodnocen, protože jeho senzorická kvalita neodpovídala standartu, pro hodnocení.

První opakování, které bude zde vyhodnoceno ze třech šetření vzorků, a celkové vyhodnocení všech hodnocených znaků kvality senzorické analýzy jsem v této části zpracoval za pomoci programu MS Excel a získané průměrné hodnoty porovnávaných vzorků jsem vyjádřil v bodových grafech. Hodnoty (viz. Příloha 1).

První opakování (dílčí část šetření):

Hodnocení konzistence:

Graf č. 3



Pramen: senzorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

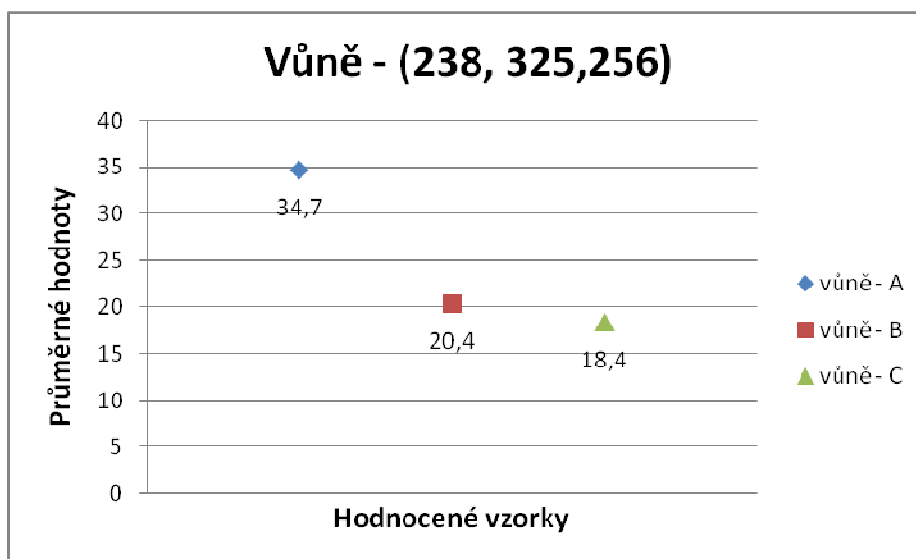
Na základě výsledků mého šetření konzistence svaloviny (viz. Tab. 3) dle vypočítaných průměrných hodnot z měření a znázorněných v grafu č. 3 mohu u těchto vzorků stanovit konzistence svaloviny:

Vzorky B a C dosahují výborných, téměř shodných hodnot. Mohu je hodnotit velmi příznivě jako vzorky s velmi dobrou konzistencí svaloviny.

Vzorek A dosahuje vyšších hodnot o více než 10 bodů. Jeho konzistence je prokazatelně horší, ale pokud budu hodnotit vzorek objektivně, na základě zkušeností z jiných šetření a literatury, musím konstatovat, že jeho hodnoty odpovídají průměrným hodnotám kvality rybí svaloviny – tj. maso ryb je dobře přijímáno spotřebitelem.

Hodnocení vůně:

Graf č. 4



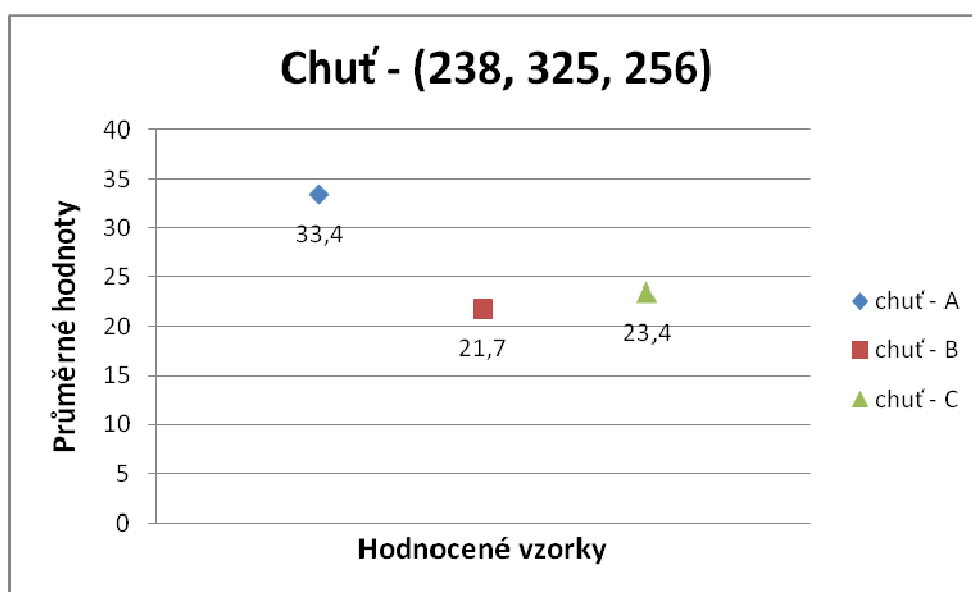
Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Vůně masa patří k základním vjemům požitelnosti surovin. Při hodnocení jsem vyhodnotil tyto výsledky průměrných hodnot (viz. Tabulka 4).

Vzorek C byl nejlepší a druhý B jen o 2 body za ním. Maso u těchto vzorků dosáhlo velmi dobrých parametrů. Mohu je klasifikovat po této stránce za výborné vzorky. Posledním byl opět vzorek C a to již o 16,7 bodu od prvního a 14,3 od druhého. Vůně jasně prokázala vliv skladování na kvalitu suroviny.

Hodnocení chuti:

Graf č. 5



Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

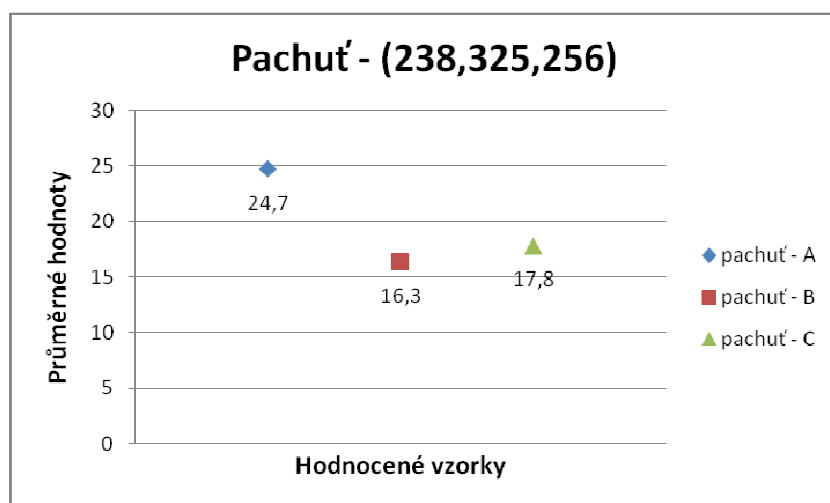
Vjem chuti je pro celkové hodnocení velmi důležitý. Z grafu č. 5 jsou patrné výsledky šetření při porovnání průměrných hodnot vzorků svaloviny:

Vzorky B a C dosahují velmi dobrých téměř shodných hodnot (rozdíl jen 1,7 bodu). Zde se projevuje kvalita obou vzorků. Z tohoto šetření vyplývá, že krátkodobé zamražení do 14 dnů nezanechává téměř žádnou chuťovou stopu.

Vzorek A dosahuje opět vyšších hodnot od konkurentů mezi 10 - 11,7 bodu. Jeho chuť je prokazatelně horší.

Hodnocení pachuti:

Grafu č. 6



Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Posledním hodnotícím ukazatelem této analýzy je pachut'. Jedná se o vjem doprovázející celkovou chuť – zážitek pro konzumenta. V grafu č. 6 je zachycena hodnota vzorků:

Vzorky B a C dosahují velmi dobrých, téměř shodných hodnot (rozdíl jen 1,5 bodu). Vypovídá to o velmi dobré technologii zpracování a zchlazení rybího masa, protože se zde neprojevil žádný rozdíl od čerstvé ryby.

Vzorek A dosahuje rozdílných vyšších hodnot a to o celých 8,4 bodu od nejlepšího vzorku. Dlouhodobé skladování i při dobré technologii zmrazování a následném rozmrazování a zpracování má vliv na konečný vjem.

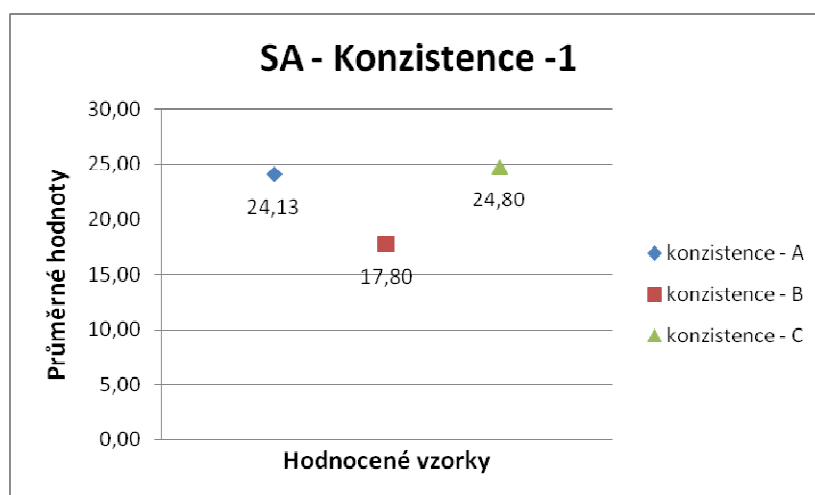
Vzorek D, pstruh vakuově balený, skladován v lednici při teplotě (+ 6 až + 2 °C) po dobu sedmi dnů. Tento vzorek není možné statisticky, ani senzoričce vyhodnotit, protože se při těchto podmínkách skladování zkažil. Z tohoto šetření vyplývá, že má na senzoričkovou kvalitu ryb značný vliv teplota, způsob a doba uchování.

Celkové vyhodnocení prvního šetření

V tomto hodnocení jsem z průměrné hodnoty všech šetřených vzorků sensoricky porovnával kvalitu čerstvých ryb se vzorky ryb různé doby skladování a rozdílných teplot uchování. Sensorické šetření kvality je v kategoriích konzistence, vůně, chutě a pachutí jsem provedl s dvojím opakováním (viz. Příloha 4):

Celkové hodnocení konzistence:

Graf č. 7

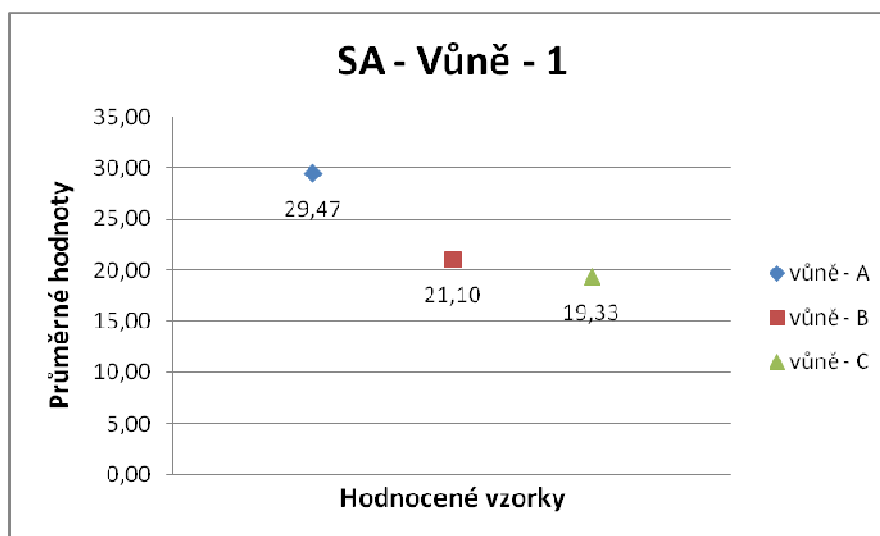


Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Šetřením vlivu rozdílného skladování v čase a při různých teplotách se nepodařilo sensoricky prokázat, protože rozdíl naměřených hodnot mezi vzorky nepřesahuje 6 bodů. Výsledky měření jsou patrné z grafu č. 7

Celkové hodnocení vůně:

Graf č. 8

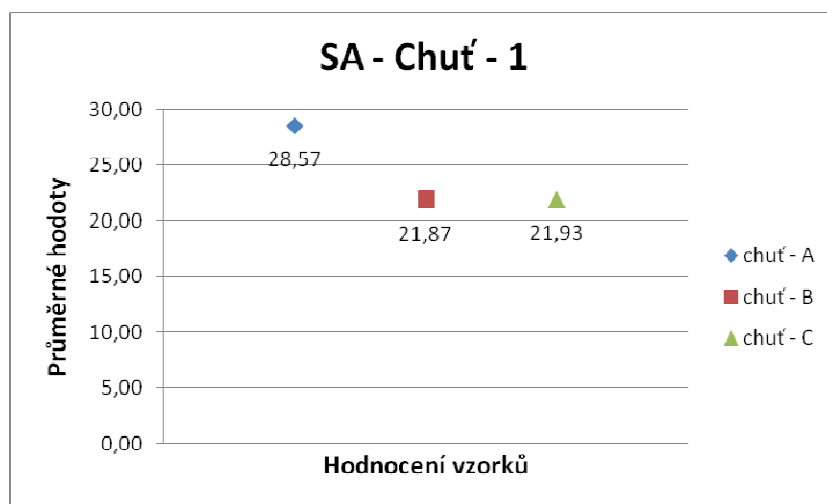


Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Při posuzování vlivů změny vůně za podmínek uchování ryb při rozdílných teplotách se prokazatelně zhoršuje změna kvality vůně rybího masa hluboce mraženého s porovnáním čerstvých ryb. Z grafu č. 8 je patrná rozdílnost mezi vzorky C a A. Vzorek A má vyšší hodnotu přes 10 bodů, čímž se prokazuje vliv zhoršujícím kvality vůně rybího masa).

Celkové hodnocení chuti:

Grafu č. 9

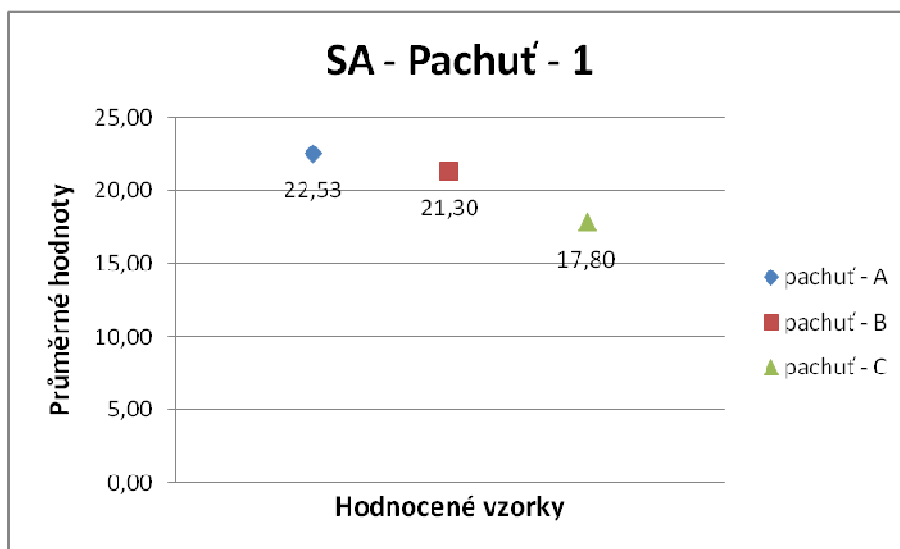


Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Vjem chuti je pro celkové hodnocení velmi důležitý. Z grafu 9 je patrná změna chuti, která se mění vlivem dlouhodobého uchování a zmrazení (uchováním při teplotách – 18 až - 25 °C). Rozdílnost hodnot se pohybuje na hranici prokazatelnosti. Přesahuje 6 bodovou průkaznou hranici.

Celkové hodnocení pachuti:

Graf č. 10



Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Při hodnocení vlivu dlouhodobého uchovávání za rozdílných teplot a době se neprokázala patrná rozdílnost pachuti šetřeného rybího masa (viz. Graf č. 10). Rozdílnost porovnaných hodnot se pohybovala do 5 bodů.

Hodnocení č. 2:

Nyní byly porovnávány tři vzorky rybí svaloviny pstruha v tržní velikosti 250 g v čerstvém stavu. Rozdíl mezi vzorky tvořil jiný původ (pstruh byl den dopředu objednan u tří běžně dostupných dodavatelů ryb na českém trhu – balení po 5 kusech volně).

A) pstruh, dodavatel: Podnik, u kterého je hodnocen chov ryb, pstruh země původu ČR.

Vzorkovnice pod kódem (246, 176)

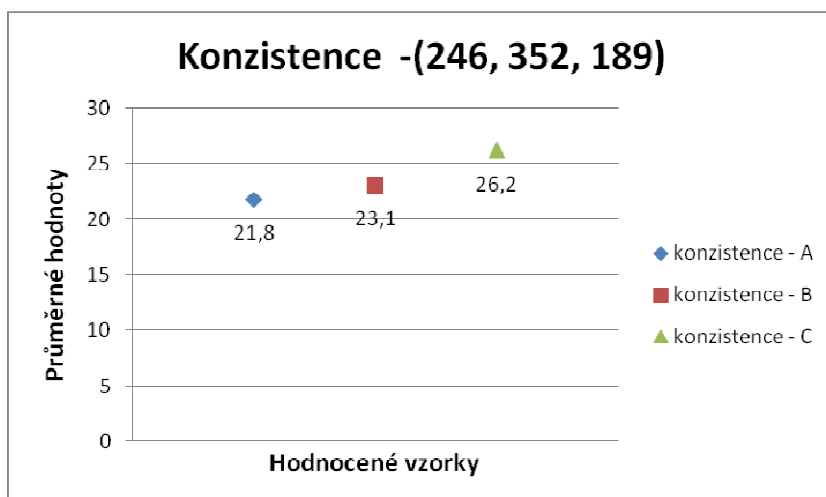
B) pstruh, dodavatel: MAKRO, země původu Rakousko. Vzorkovnice pod kódem (352, 241)

C) pstruh, dodavatel: TESCO, země původu neznámý. Vzorkovnice pod kódem (189, 311)

První a celkové vyhodnocení všech hodnocených znaků kvality sensorické analýzy jsem v této části zpracoval za pomoci programu MS Excel a získané průměrné hodnoty porovnávaných vzorků jsem vyjádřil v bodových grafech. Hodnoty (viz. Příloha 7).

Hodnocení konzistence:

Graf č. 11

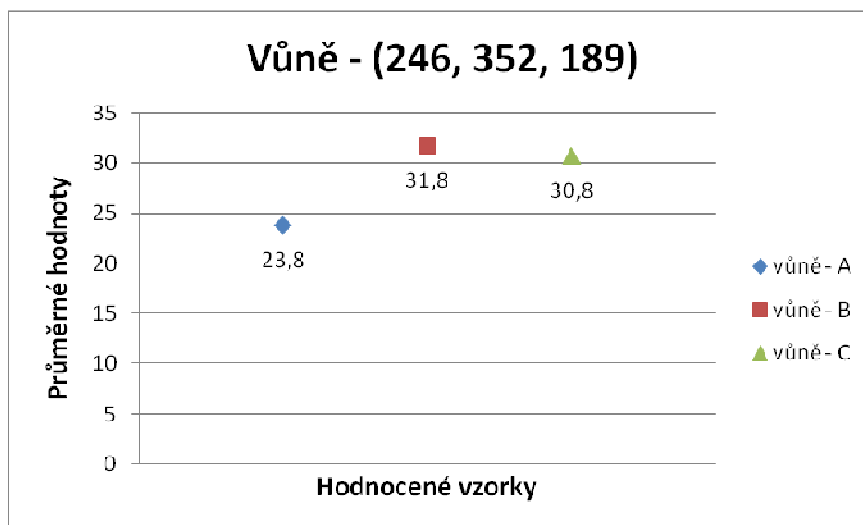


Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Z následujícího grafu č. 11 je patrné, že rozdíl zjištěných hodnot se pohybuje do 5 bodů. Sensorická průkaznost vlivu u čerstvých ryb se nepotvrdila. Šetření potvrzuje, že všechny zkoumané vzorky ryb od různých dodavatelů mají výbornou konzistenci rybí svaloviny.

Hodnocení vůně:

Graf č. 12

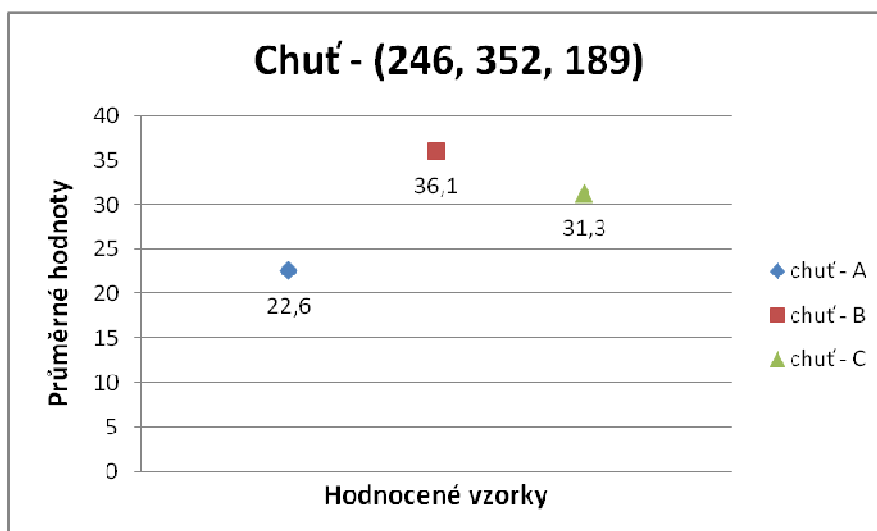


Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

U hodnocení vůně došlo při šetření k rozdílnosti vůně vzorků. Vzorek A vyjadřuje nejlepších hodnot (pochází z chovu ryb v ČR.) rozdílných o 7 – 8 bodů od vzorků B a C (z Rakouska a země původu neznámé). U čerstvých ryb může být dán rozdíl kvalitou skladování, anebo chybou dodavatele při přípravě ryb pro zákazníka. Rozdíly jsou patrné z grafu č. 12

Hodnocení chutě:

Graf č. 13



Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Při hodnocení chuti, která je pro celkové hodnocení velmi důležitá, byla v šetření zjištěna průkazná změna vjemu. Z grafu č. 13 jsou patrné výsledky šetření čerstvých ryb

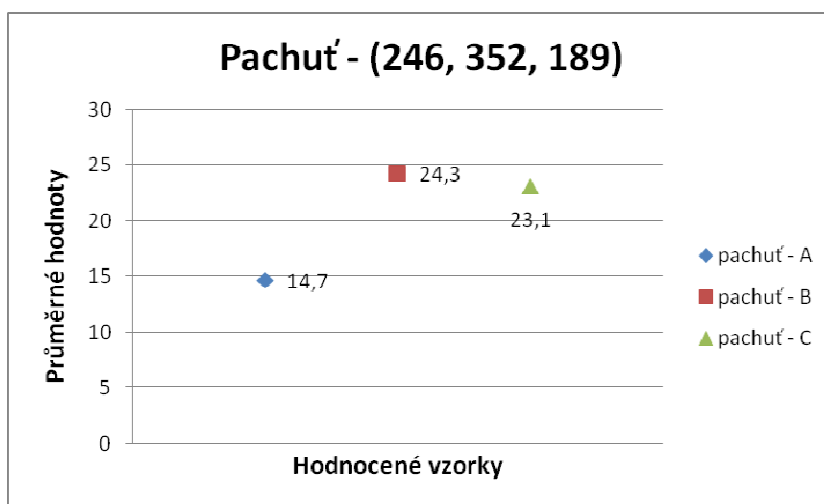
a jejich bodová rozdílnost.

Vzorek A dosahuje stejně jako při hodnocení vůně výborných hodnot. Zde se projevuje kvalita vzorku. Z tohoto hodnocení vyplívá, že ryby chované v České republice dosahují velmi dobré kvality.

Vzorky B a C dosahují téměř shodných výsledků, ale jejich hodnoty jsou vyšších o 8,7 – 13,5 bodu od vzorku A. Je zřejmé, že vliv vůně má vliv i na chuť ryb.

Hodnocení pachuti:

Graf č. 14



Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

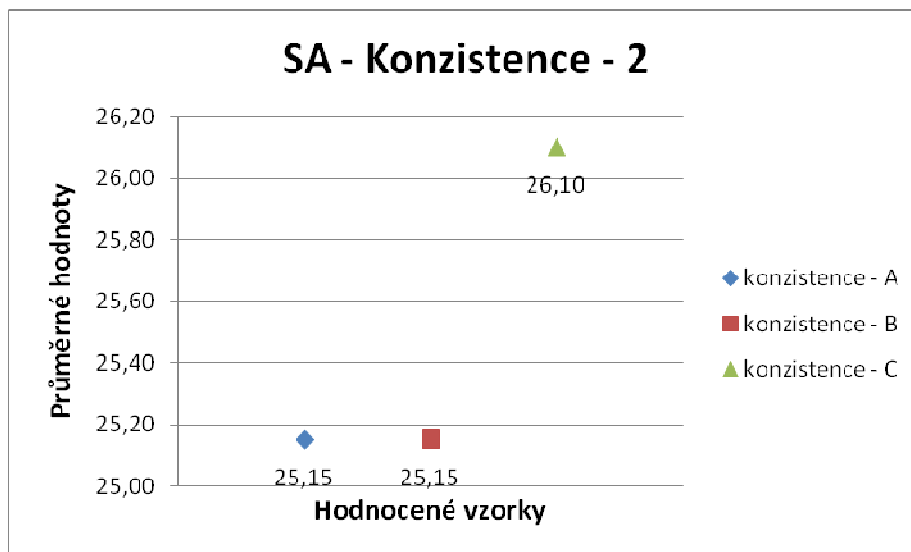
Při hodnocení pachuti čerstvých ryb sensorickým šetřením je patrné, že nejlepšími hodnotami dosahuje vzorek masa ze země původu ČR. Rozdíl je patrný z grafu č. 14 a pohybuje se do 10 bodů od nejlepšího vzorku A. Sensorická prokazatelnost vlivu vůně je průkazná a má vliv na chuť a pachuti čerstvých ryb.

Celkové vyhodnocení druhého šetření

V tomto hodnocení jsem z průměrných hodnot všech šetřených vzorků sensoricky porovnal kvalitu čerstvých ryb od tří tuzemských dodavatelů (s různým původem ryb). Šetření kvality je v kategoriích konzistence, vůně, chutě a pachutí. Sensorickou analýzu jsem provedl s jedním opakováním (viz. Příloha 7):

Celkové hodnocení konzistence:

Graf č. 15

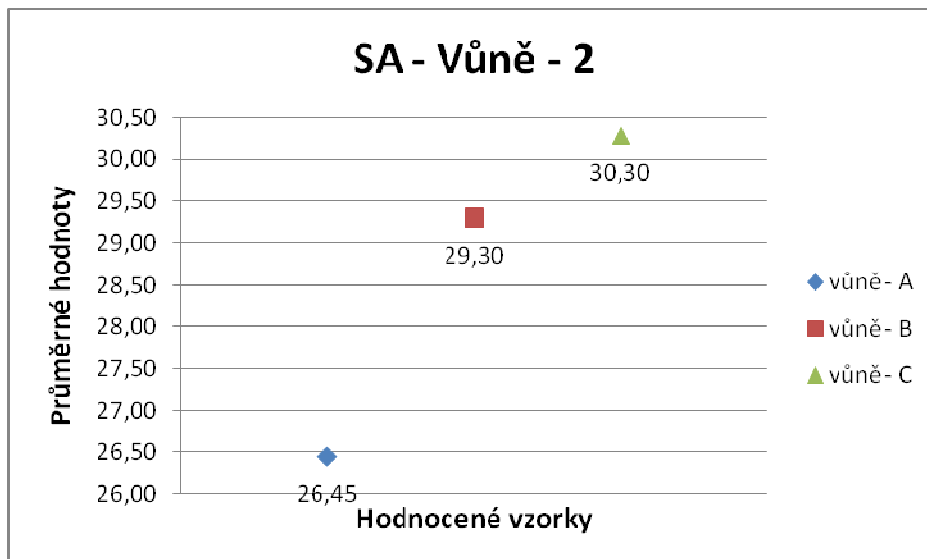


Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Konečným šetřením vlivu rozdílnosti původu ryb od různých dodavatelů se nepodařilo senzoričsky prokázat změnu kvality konzistence rybí svaloviny vzorků. Je to zřejmé z hodnot šetření, které bylo zachyceno v grafu č. 15.

Celkové hodnocení vůně:

Graf č. 16

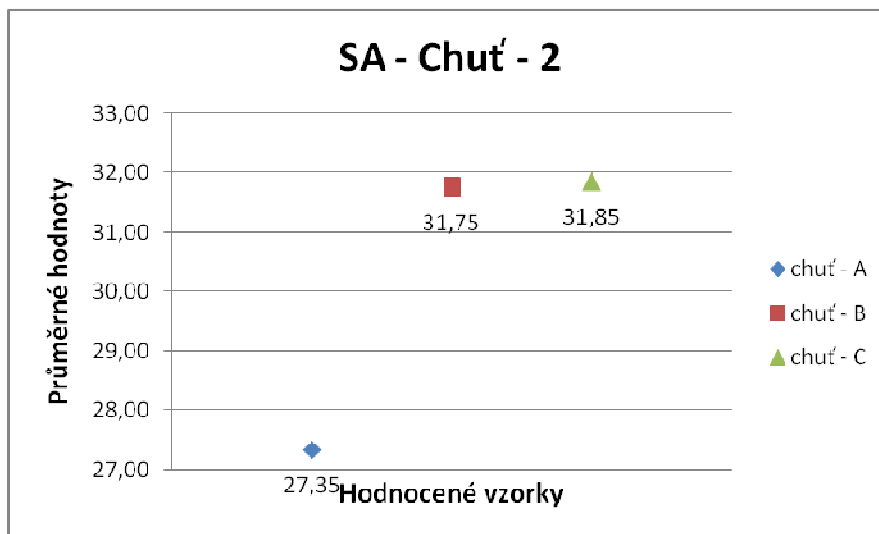


Pramen: senzoričké hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Celkovým senzoričským hodnocením vlivů změn kvality vůně všech vzorků ryb jsem došel k závěru, že vliv rozdílného původu ryb není senzoričsky prokazatelný u čerstvých ryb.

Celkové hodnocení chuti:

Graf č. 17

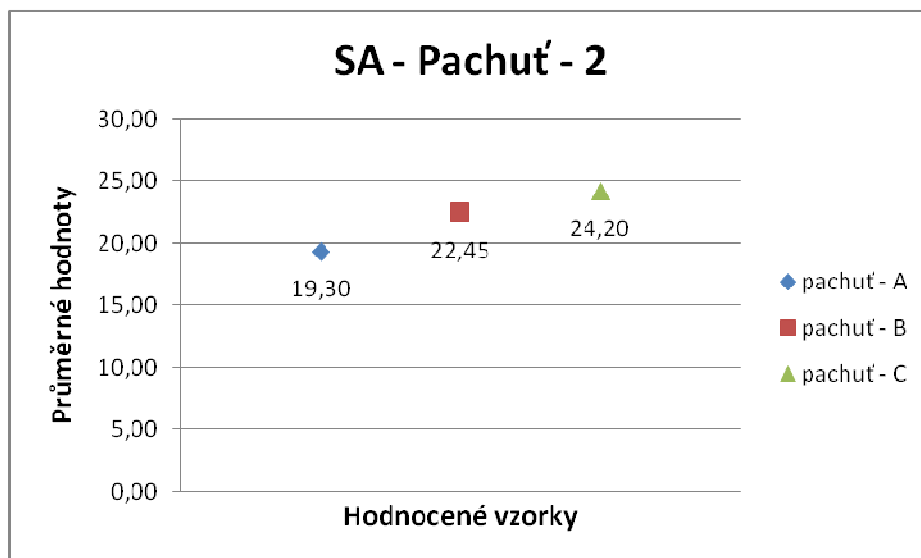


Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

Z následujícího grafu č. 17 je patrné, že bodové rozdíly hodnot vzorků jsou zanedbatelné do 5 bodů. Ani zde nebyl prokázán vliv původu čerstvých ryb od jednotlivých tuzemských dodavatelů sensorickými metodami.

Celkové hodnocení pachuti:

Graf č. 18



Pramen: sensorické hodnocení MS Excel – vlastní práce (2012)

U pachuti nebyla prokázána sensorickou analýzou rozdílnost vzorků (viz. Graf č. 18).

5.4 Statistické vyhodnocení

Hodnocení bylo posuzováno nejprve senzoricou analýzou, která byla dále statisticky zpracována v programu statistika 9. Vzorky byly mezi sebou porovnány jednofaktorovou analýzou rozptylu ANOVA. Z šetření statistické průkaznosti bude patrné, zda některý ukazatel se bude odlišovat od standardního ukazatele.

„Základní otázka – mění se nám senzoricke vlastnosti ryb při skladování?“

První hodnocení:

Cílem bylo zjištění udržitelnosti kvality masa ryb při různých teplotách skladování vůči čerstvé rybě.

- vzorek (A), pstruh vakuově balený, hluboce mražený při teplotě - 18 až - 25 °C a uchováván po dobu 12 měsíců. Vzorkovnice pod kódem (235, 238, 231). U konzistence, vůně, chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05. Hodnotitelé však senzoricým šetřením zjistili určitou rozdílnost mezi vzorky. I přes toto zjištění ze statistického hlediska nebyla statisticky rozdílnost prokázána. Z tohoto šetření vyplývá, že kvalita vzorků nebyla ovlivněna.
- vzorek (B), pstruh vakuově balený, skladován v mrazicím boxu při teplotě + 1 až - 10 °C po dobu 14 dnů. Vzorkovnice pod kódem (321, 325, 328). U chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05. Dále u konzistence a vůně byla statisticky prokázána statistická průkaznost. Z tohoto vyplývá, že má vliv skladování na senzoricou kvalitu rybí svaloviny (vůně a konzistence).
- vzorek (C), pstruh vakuově balený, čerstvý a uchováván při teplotě 0 °C po dobu 3 hodin. Vzorkovnice pod kódem (465, 256, 259). U konzistence, vůně, chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05.
- vzorek (D), pstruh vakuově balený, skladován v lednici při teplotě + 6 až + 2 °C po dobu sedmi dnů. Tento vzorek nelze statisticky ani senzoricou vyhodnotit, protože se při těchto podmínkách skladování zkažil. Z tohoto šetření vyplývá, že má na senzoricou kvalitu ryb značný vliv teplota, způsob a doba uchování.

Druhé hodnocení:

Cílem zbylo zjištění udržitelnosti kvality masa ryb při porovnání tří vzorků pstruha v tržní velikosti 250g v čerstvém stavu. Rozdíl mezi vzorky tvořil jiný původ (pstruh byl den dopředu objednan u tří běžně dostupných dodavatelů ryb – balení po 5 kusech volně):

- vzorek (A), dodavatel: Podnik, u kterého je hodnocen chov ryb, pstruh země původu ČR. Vzorkovnice pod kódem (246, 176). U konzistence, vůně, chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05.
- vzorek (B), dodavatel: MAKRO, pstruh země původu Rakousko. Vzorkovnice pod kódem (352, 241). U konzistence, vůni a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05. Dále u chuti nebyla statisticky zjištěna průkaznost, ale tato hodnota (0,086) se pohybuje na hranici průkaznosti. Pokud by dosáhla hodnoty 0,095, tak by byla statisticky prokazatelná. Z tohoto vyplývá, že také vliv nakoupených ryb od různých dodavatelů není průkazný a neovlivňuje senzorickou kvalitu rybí svaloviny.
- vzorek (C), dodavatel: TESCO, pstruh země původu neznámá. Vzorkovnice pod kódem (189, 311). U konzistence, vůně, chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Na hladině významnosti 0,05.

6. Diskuse

O významu ryb v lidské výživě se v současnosti nejen hovoří, ale také dochází k jejich velké propagaci zejména ze zdravotních aspektů, které pozitivně ovlivňují zdravotní stav populace. Rybí maso je z dietetického hlediska pokládáno za jednu z nejkvalitnějších a nejvíce ceněných potravin živočišného původu díky svému obsahu nenasycených mastných kyselin, vitamínů a dobře stravitelných bílkovin (viz bod 2.2.2). Dále je vhodným zdrojem celé řady minerálních látek a vitamínů. V této práci byly provedeny dvě hodnocení rybí svaloviny pstruha. Výsledky vedly ke zjištění vlivů, které významně ovlivňují kvalitu rybího masa. Analýza byla nejprve provedena sensorickým hodnocením vzorků, u nichž byla porovnána rozdílnost sensorických znaků kvality rybího masa (konzistence, vůně, chuť a pachuti). Pro posouzení vlivu byla stanovena hodnota rozdílů průkaznosti 6 bodů mezi vzorky. Následně byla vyhodnocena charakteristika vlivů jednoho opakování a nakonec celkový vliv prokázán všemi hodnotami šetření.

První skupinu tvořil vakuově balený zpracovaný pstruh uchovávaný v rozdílných podmínkách. Cílem bylo prokázat, jaký vliv mají na čerstvost a kvalitu rybí svaloviny podmínky uchování (skladování). Základní otázkou tedy bylo, zda se mění sensorické vlastnosti ryb při skladování. Sensorickým hodnocením vzorků rybí svaloviny hodnotitelé hodnotili vzorky ve třech po sobě jdoucích opakováních. Z výsledku dílčího a celkového hodnocení došlo k potvrzení skutečnosti, že dlouhodobým mražením nad -18°C se zhoršuje vůně, chuť a pachuti s porovnáním čerstvé rybí svaloviny. Při vyhodnocení vlivu kvality konzistence byla v dílčím hodnocení prokázána zhoršující se kvalita, ale při celkovém vyhodnocení se tento vliv nepodařilo prokázat. Tím byla potvrzena důležitost opakování v posuzování shodných vzorků sensorickým hodnocením pro dosažení co nejvyšší přesnosti hodnocení. Protože pro celkové hodnocení průkaznosti tohoto vlivu se vychází z celkových hodnot (z důvodu přesnosti hodnocení), vliv na změnu konzistence sensoricky nebyl prokázán.

Z hodnocení vyplývá, že kvalita rybí svaloviny se podstatně zhoršuje hlubokým mražením a dlouhodobým skladováním. FAERGEMAND a kol. (1995) dospěli při zkoumání rybí svaloviny ke stejnému závěru, tedy že nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím kvalitu textury je rychlost zmrazení a teplota skladování. U další skupiny ryb skladovaných při teplotě $+1$ až -10°C po dobu 14 dnů dosahovaly hodnoty velmi podobných hladin jako v případě čerstvých ryb. Z toho vyplývá, že krátkodobé zmrazení do -10°C významně neovlivňuje kvalitu rybí svaloviny. K shodnému závěru došel HE a kol. (1990) při hodnocení masa ryb před mražením a po mražení. Zjistili, že při teplotách -18°C a -30°C se

významně zhoršuje textura, nicméně čím rychleji bylo maso zmrazeno, tím lepších výsledků bylo dosaženo. DACKOWSKA a kol. (1995) pozorovali zhoršující se kvalitu chlazené čerstvé rybí svaloviny, která se projevovala prodlužující se dobou uchování (od 3 do 6 dní). Byl proveden pokus, který by měl prokázat vliv teploty skladování na údržnost kvality rybí svaloviny. Testy byly provedeny v chladicím zařízení při teplotě + 6 až + 2 °C po dobu sedmi dnů. Výsledky ukázaly, že rozmezí teplot není vyhovující pro údržnost kvality této svaloviny. Ryba byla v nepoživatelném stavu, a tudíž neodpovídala kvalitě standardu, pro sensorické hodnocení kvality potravin.

Statistickým hodnocením průkaznosti vlivů bylo zjištěno, že pstruh vakuově balený, hluboce mražený (vzorek A) nevykazuje u jednotlivých znaků kvality žádné průkazné hodnoty. Hodnotitelé však sensorickým šetřením poukazují na určitou rozdílnost mezi vzorky. I přesto, ze statistického hlediska nebyla statisticky rozdílnost prokázána. Pstruh vakuově balený (vzorek B) byl skladován v mrazicím boxu při teplotě + 1 až – 10 °C po dobu 14 dnů. U chuti a pachuti nebyly mezi vzorky zjištěny statisticky významné rozdíly. U konzistence a vůně byla pozorována statistická průkaznost. Z tohoto vyplývá, že skladování má vliv na sensorickou kvalitu rybí svaloviny (vůně a konzistence). Pstruh vakuově balený (vzorek C) byl čerstvý a uchovávaný při teplotě 0 °C po dobu 3 hodin. U konzistence, vůně, chuti a pachuti nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. Toto hodnocení potvrzuje, že čerstvost ryby (potravin) vykazuje nejvyšší přínos pro konečného spotřebitele. Čerstvost ryby je proto nejvíce ceněná a zákazníkem často vyhledávaná vlastnost.

Sensorickým šetřením se potvrdilo, že doba a uchování ryb zmrazováním má vliv na sensorickou kvalitu masa, především u znaků konzistence a vůně. Tato skutečnost byla i statisticky prokázána. Výsledky potvrzují, že rybí svalovina patří mezi rychle se kazící surovinu, protože je velmi málo údržná v porovnání s ostatními potravinami. Hlavním předpokladem pro zachování její vysoké nutriční a biologické hodnoty je zachování čerstvosti prostřednictvím správného zpracování a uchování ryb před samotnou úpravou a zpracováním spotřebitelem. Z tohoto pohledu vždy hrozí riziko nevhodné koupě, kdy kupované rybí maso již není čerstvé či se dokonce začíná kazit. Je to jeden z hlavních důvodů, proč se také s touto surovinou tak málo setkáváme v čerstvém stavu v restauracích a obchodech, protože udržování při těchto hodnotách je velmi nákladné a podléhá přísným hygienickým podmínkám. Vliv skladování a mražení na chuť a pachut (ze sensorického hlediska) již není tak zřetelný jako v případě konzistence a vůně. Vlivy nebyly statisticky prokazatelné.

Druhou skupinu tvořil čerstvý pstruh, zakoupený od různých dodavatelů. Cílem bylo prokázat, jaký má vliv původ na kvalitu ryb. Sensorickým hodnocením vzorků rybí

svaloviny hodnotitelé hodnotili vzorky ve dvou po sobě jdoucích opakováních. Při porovnání a následném zkoumání produktů čerstvých ryb od různých dodavatelů se statisticky neprokázal žádný rozdíl mezi produkty. Pouze u chuti jednoho vzorku byla zjištěna zvýšená hodnota průkaznosti, nebyla však prokazatelná se srovnáním standardních hodnot. Při přípravě tohoto vzorku pro sensorickou analýzu byla zaznamenána odlišná specifická vůně oproti ostatním rybám. Vzorek však dosahoval pouze nepatrně horších hodnot při sensorickém hodnocení. Vzorky byly připravovány pro následné hodnocení do tří hodin po jejich zakoupení. Z této skutečnosti vyplývá, že zakoupené ryby nebyly čerstvě připravené prodejcem anebo předem zpracované a méně kvalitně uchované. Z výsledků této diplomové práce se potvrzuje názor autorů VEJSADA, a VÁCHA (2011) kteří uvádějí, že projev nejdůležitějších sensorických změn čerstvého rybiho masa se projevuje během skladování a samotnou přípravou a zpracováním před skladováním. Charakteristická chuť se běžně rozvíjí od prvního okamžiku skladování v ledu. Z tohoto vyplývá, že zákazník si mnohdy objednává čerstvou rybu u dodavatele v obchodě, stejně jako v případě této práce, kdy bylo u dodavatelů předem objednáno přesné množství ryb pro samotné hodnocení. Nicméně následně může dojít ke zjištění např. z vůně masa, že není v ideální kvalitě. Patří to také k jednomu z faktorů, proč je poměr průměrné spotřeby rybiho masa v České republice na nižší úrovni než v Evropské unii.

Dalším z cílů diplomové práce bylo šetření efektivnosti extenzivního chovu lososovitých ryb. PŘÍHODA (2006) uvádí, že lososovité ryby potřebují pro svůj poikilotermní organizmus (s nestálou teplotou těla) optimální teplotu 12 – 16 °C, která je potřebná k tvorbě enzymů nutných k optimálnímu metabolismu, přičemž je možné tolerovat rozptyl teploty v rozmezí 8 -18 °C, maximální možná horní hranice je 20 °C. Navazuje tím na názor KOUŘILA a kol. (2008), který doporučuje budovat recirkulační systémy chovu lososovitých ryb v nadmořských výškách nad cca 500 m. Základním důvodem jsou teplotní rozdíly v průběhu roku. Teplota vody ovlivňuje celou řadu faktorů, které souvisejí s produkcí a její ekonomikou hospodářství. Názory autorů byly při hodnocení efektivnosti chovu potvrzeny jeho majitelem. Podnik se nalézá v části Šumavy s nízkou nadmořskou výškou (pod 500 m), kde se teplota vody pohybuje více jak čtvrt roku pod příznivými produkčními hodnotami. To má velký vliv na výslednou produkci ve sledovaném podniku, protože díky ní vznikají poměrně velké ztráty. Lze je ale odstranit regulací teploty vody v sádkách, která je možná pouze prostřednictvím uzavření části chovného úseku. Z výsledků produkce, která je poměrně vysoká, dosahuje podnik z výpočtu intenzity průměrné produkce koeficientu $IQ = 2$. Ta je dána intenzitou přírůstku rybi svaloviny v extenzivním chovu lososovitých ryb. Hodnocením byla zjištěna (viz bod 5) hodnota dlouhodobé efektivnosti odpovídající 100% měsíčnímu přírůstku. V intervalu 5 měsíců je možné produkovat tržní rybu o průměrné

hmotnosti 300 g, ze 7 – 10 g násady. Na rozdíl od volného růstu v přírodě, kdy celý proces trvá cca 14 – 18 měsíců (PŘÍHODA, 2006). Z těchto údajů vyplývá, že teplotní faktor není limitující, protože je možné jej eliminovat. Nejdůležitější produkční faktor je dán kvalitou vody. Výhodou recirkulačních sádkových systémů je malá spotřeba vody (nižší náklady a menší závislost umístění stavby na zdroji vody), výrazně nižší zdravotní rizika, pro chované ryby vlivem kontaminace přítokové vody původci onemocnění znečištěním vody (KOUŘIL a kol., 2008). Provozní náklady (náklady na úpravu vody a zařízení) sledovaného chovu činí pouze 9 % z celkových produkčních nákladů (viz. Bod 5). Senzorická kvalita a chuť rybiho masa je dána kvalitním sádkováním a úrovní zpracování (PŘÍHODA, 2006). Majitel podniku, ve kterém jsem sledoval produkci chovu, tvrdí, že nejvyšší přidaná hodnota kvality ryb je dána kvalitou sádkování. Zde probíhá sádkování v čisté, pramenité a chladné vodě, která protéká přímo žlabem, který byl k tomuto účelu vybudován a je napojen přímo na tok vody z řeky. Na základě získaných výsledků bylo potvrzeno, že vhodně vybrané místo je důležitým faktorem pro kvalitu rybí svaloviny. Kvalita a chemické složení rybiho masa je mezidruhově odlišné, ale liší se i v rámci jednoho druhu, a to hlavně v závislosti na výživném stavu, pohlaví, stádiu pohlavního cyklu a prostředí, v němž ryba žije (BUCHTOVÁ, VORLOVÁ, 2001). Rybí svalovina, na rozdíl od teplokrevných zvířat, obsahuje více vody, jejíž obsah kolísá v rozmezí 60 - 80 % a její kvalitu ovlivňuje, mimo jiné závislost na obsahu tuku a také na anatomickém uložení jednotlivých partií svaloviny v těle ryby (VÁCHA, BUCHTOVÁ, 2005).

Jedním z cílů této práce bylo posouzení konkurenceschopnosti produkce chovu u vybraného podniku. Je dán ekonomickou nákladností produkce chovu. Bylo zjištěno, že podnik je schopen konkurovat dovozcům pstruha do České republiky (viz. bod 5), což vyplývá z výpočtů produkční ceny, která činí 75,44 Kč / kg s porovnáním nákupních cen ze Slovenska (74,00 Kč / kg), z Dánska (89,50 Kč / kg) a z Rakouska (78,00 Kč / kg). Při hodnocení kvality prodeje pstruhů bylo zjištěno, že ryby jsou zpracovány a prodávány zákazníkovi přes vlastní zpracovnu a obchodní síť. Nejvýznamnější obchodní částí se staly během krátké doby trhy a farmářské trhy, které zajišťují 61 % z celkového odbytu produkce. Oblíbenost těchto produktů je dána charakterem rodinného podniku. Obchodní služby včetně poradenství jsou nabízeny vlastními zaměstnanci podniku. Ve městech, s vyšší poptávkou o tento sortiment, si producent vybuřoval kamenné obchody, které ve sledovaném období zajišťovaly 6 % odbyt z vlastní produkce. Dále si vybuřoval gastronomická zařízení, která zajišťují 10 % odbytu. Poslední větví obchodní sítě je zásobování a péče o zákazníky z restaurací a podniků, což činí 4 % odbytu. Ryba je zpracovaná ve vlastní zpracovně, kde je také balena ve vakuovacích zařízeních a značena dle platných norem. Zákazníkům ve všech obchodních skupinách je na objednávku takto produkt připraven k odběru vždy v čerstvém stavu. Tím chce podnik zaujmout spotřebitele a zvyšovat svůj odbyt a poptávku.

7. ZÁVĚR

Lososovité ryby jsou v dnešní době spotřebiteli vyhledávanou surovinou. Na produkci a zpracování lososovitých ryb se zaměřuje mnoho podnikatelských subjektů. Vznikají nové technologie zpracování a chovů. Ekonomickým šetřením a porovnáním cen pstruha z dovozu jsem zjistil, že produkce ryb hodnoceného podniku je konkurenceschopná.

Chov ryb je zde provozován extenzivní technologií, která je doplněna o aeraci recirkulované vody, jedná se o recirkulační chov ryb s obohacováním kyslíku. Kvalita vody je velmi důležitá, protože významně ovlivňuje nejen zdravotní stav ryb, proto recirkulační systém upravuje vodu v celém produkčním systému a tím je ryba chráněna před okolními vlivy a má tak téměř ideální podmínky pro svůj růst. Tento chov dokáže uspokojit svou produkcí 11,6 % poptávku z celkové roční produkce lososovitých ryb v České republice.

Originální kvalita a chuť rybiho masa je dána kvalitním sádkováním. Tím dochází k vyprazdňování ryb, při kterém se uvolňuje „přebytečný“ břišní tuk. Výhodou tohoto chovu je, že sádkování probíhá mimo produkční chov v průtočném žlabu napojeném přímo na řeku. Po sádkování je dále ryba zpracována ve vlastní zpracovně a prodávána prostřednictvím vlastní obchodní sítě. Dostupnost čerstvých ryb jistě hraje velkou roli pro celkovou roční spotřebu této suroviny.

Z hodnocení je jasně patrný zájem o tuto potravinu, za jejíž kvalitou je zákazník ochoten cestovat. Oblíbenost produktu a služeb je dána charakterem rodinného podniku. Ryba je zde zpracovaná ve vlastní zpracovně, kde je také balena ve vakuovacích zařízeních a značena dle platných norem. Zákazníkům ve všech obchodních skupinách je na objednávku takto produkt připraven k odběru vždy v čerstvém stavu.

Provedl jsem dvě šetření rybí svaloviny pstruha. Senzorickým šetřením se potvrdilo, že doba a uchování ryb zmrazováním má vliv na sensorickou kvalitu masa, především u znaků konzistence a vůně. Tato skutečnost byla i statisticky prokázána. Výsledky potvrzují, že rybí svalovina patří mezi rychle se kazící suroviny, protože je velmi málo údržná v porovnání s ostatními potravinami.

Při porovnání a následném zkoumání produktů čerstvých ryb od různých dodavatelů se statisticky neprokázal žádný rozdíl mezi produkty. Pouze u chuti jednoho vzorku byla zjištěna zvýšená hodnota průkaznosti, nebyla však prokazatelná se srovnáním standardních hodnot. Z tohoto vyplývá, že zákazník si mnohdy objedná čerstvou rybu u dodavatele v obchodě, a doma zjistí např. z vůně masa, že není v ideální kvalitě. Toto patří k jednomu z faktorů, proč je poměr průměrné spotřeby rybiho masa v České republice na nižší úrovni než v Evropské unii. Další faktorem je skutečnost celkového nedostatku

kvalitních tuzemských producentů lososovitých ryb s vlastní distribucí a poskytovanými službami ke konečnému zákazníkovi.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Ahlgren, G., Sonesten, L., Boberg, M., Gustavsson, I.B.: Fatty acid content of the dorsal muscle as an indicator of fat quality in freshwater fish. *J. Fish. Biol.*, 1994, vol. 45, no. 1, pp. 131 – 158.
- Bourne, M.C.: *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement*. 2nd ed. Academic Press, 2002, An Elsevier Science Imprint, 427 p.
- Brink, B., Damink, C., Joosten, H. M. L. J.: Occurrence and formation of biologically active amines in foods. *Int. J. Food Microbiol.*, 1990, pp. 73 – 84.
- Buchtová, H., Vorlová, L.: Jakostní a hygienické parametry požitelných částí kapra obecného (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758). *Veterinářství* 2001, 2001, vol. 51, s. 472-476.
- Buchtová, H.: *Hygiena a technologie zpracování ryb a ostatních vodních živočichů, Alimentární onemocnění z ryb, Mrazírenství*. Brno, Ústav hygieny a technologie masa, 2001. 164 s. ISBN 80-7305-401-9.
- Čepička, J. a kol.: *Obecná potravinářská technologie*. VŠCHT, 1999, 246 s.
- Dackowska, K.E., Czerniejewaka, S.B., Kolalowska, A., Maslach-Sujkowska, R.: Effect of cold storage time of roach (*Rutilus rutilus* L.) on microbiological, chemical and sensory indices of fish quality. *Acta Ichthyol. Pisc.*, 1995, vol. 25, no. 2, pp. 111-119.
- Davídek, T., Davídek, J.: Biogenic amines. In: Davídek, J. (Ed.): *Natural toxic compounds of foods. Formation and change during processing and storage*. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1995, pp. 108 – 123.
- Durance, T.D., Collins, L.S.: Quality enhancement of sexually mature chum salmon *Oncorhynchus keta* in retort pouches. *J. Food Sci.*, 1991, vol. 56, no. 5, pp. 1282-1286.
- Faergemand, J., Ronsholdt, B., Alsted, N., Borresen, T.: Fillet texture of rainbow trout as affected by feeding strategy, slaughtering procedure and storage post mortem. *Nutritional Strategies and Management of Aquaculture Waste*. Cowey, C.B. ed., 1995, vol. 31, no. 10, pp. 225-231.
- Friedhoff, R. A.: Microbiological spoilage and public health risk of fresh finfish from temperate climate zones, *WAREN-CHEMICUS*, 1994, vol. 24, pp. 142 – 159.
- Fuksa, I.: *Spotřeba sladkovodních ryb a produktů z nich v České republice*. Praha, Mze, 2011. (Dostupné rovněž na: <http://eagri.cz/public/web/mze/potravin/bezpecnost-potravin/mze-a-spotreba-sladkovodnich-ryb-a.html>)
- He, L., Feng, Z., Wang, J.: On the biochemical and textural properties of silver carp under low temperature frozen storage. *J. Fish. China* *Schuichamxuebao.*, 1990, vol. 14, no. 4, pp. 297-303.
- Ingr, I., Pokorný, J., Valentová, H.: *Senzorická analýza potravin – 2. vyd.* -MZLU Brno, 2007, s. 81 – 100, ISBN 978-807375-032-9.
- Ingr, I.: *Hodnocení a zpracování ryb*. Vysoká škola zemědělská, Brno, 1994, s. 39 – 40.
- Jarošová, A.: *Senzorické hodnocení potravin*. 1 vyd. Brno, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. s. 24 – 56 ISBN 80-7157-539-9

- Kasahara, K., Nishibori, K.: Effect of fermented seasoning flavouring on improvement of sardine odor in „mirinboshi“. *Nippon Suisan Gakkai Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 1992, vol. 57, no. 4, pp. 737 – 741.
- Kouřil, J., Mareš, J., Pokorný, J., Adámek, Z., Randák, T., Kolářová, J., Palíková, M.: *Chov lososovitých druhů ryb, lipana a síhů*. 1. vyd. Vodňany, JČU - VÚRaH, 2008. 141 s. ISBN 978-80-85887-80-8
- Mayer, C., Oehlenschlaeger, J.: Sensory assessment, microbiology and chemical indices of ice – stored whiting (*Merlangius merlangus*). *Inf. Fishwirtsch.*, 1996, vol. 43, no. 2, pp. 89-94.
- Nápravníková, E.: *Veterinární prohlídka jatečných zvířat. Hygiena a technologie masa a masných výrobků – praktická cvičení*. Vyd. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 1. vydání, 2001, s. 103 – 110, ISBN 80-7305-408-6.
- Neumann, R., Molnár, P., Arnold, S.: *Senzorické skúmanie potravín*. Vyd. Alfa, vydavateľstvo technickém a ekonomickém literatúry, Bratislava, 1. vydání, 1990, s. 22 – 297.
- Nilsson, K., Ekstrand, B.: Refreezing rate after glazing affects cod and rainbow trout muscle tissue. *J. Food Sci.* 1994, vol. 59, no. 4, pp. 797-798.
- Oldřichová, M.: Sortiment rybích výrobků. *Maso*, 13, č.6, 2002, s. 15 – 18.
- Ostefeld, T., Thomsen, S., Ingólfótíir, S., Ronsholdt, B., Mclean, E.: Evaluation of the effect of live haulage on metabolites and fillet texture of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Nutritional Strategies and Management of Aquaculture Waste.*, 1995, vol. 31, no. 10, pp. 233-237.
- Pokorný, J., Adámek, Z., Dvořák, J., Šrámek, V.: *Pstruhařství*. 2. přeprac. vyd. Praha, Informatorium, 1998. 242 s. ISBN 80-86073-24-6
- Pokorný, J.: *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. 1. vyd. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 199., s. 21-91.
- Příhoda, J.: *Chov lososovitých ryb*. Bratislava, Style, 2006. 209 s. ISBN 80-969033-4-9
- Runge, G., Steinhart, H.: Determination of volatile sulphur compounds in the edible part of carp. *Agribiol. Res.*, 1990, vol. 43, no. 2, pp. 155-163.
- Schubring, R.: A comparative study on fish fillet and fillet sawdust by means of differential scanning calorimetry. *Inf. Fischwirtsch.*, 1994, vol. 41, no. 4, pp. 187-193.
- Vacek, L.: *Češi a spotřeba sladkovodní ryby v České republice*. Praha, Č. Budějovice, RS ČR, 2011. (Dostupné rovněž na: <http://www.novinky.cz/vanoce/251800-cesi-zacalivice-jist-sladkovodni-ryby.html>)
- Vácha, F. - Buchtová, H.: *Komodity akvakultury* - 1. vyd. České Budějovice, JČU - Zemědělská fakulta, 2005. 150 s. ISBN 80-7040-758-1
- Vácha, F.: *Zpracování ryb*. Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, České Budějovice, 2000, 118 s., ISBN 80-7040-403-5.
- Vejsada, P., Vácha, F.: *Senzorické hodnocení masa sladkovodních ryb*. České Budějovice, JČU - fakulta rybářství a ochrany vod, 2010. 26s. ISBN 978-80-87437-10-0

9. SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – první opakování (První hodnocení)
- Příloha č. 2 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – druhé opakování (První hodnocení)
- Příloha č. 3 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – třetí opakování (První hodnocení)
- Příloha č. 4 – Sensorická analýza – Celkové vyhodnocení vzorků (První hodnocení)
- Příloha č. 5 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – první opakování (Druhé hodnocení)
- Příloha č. 6 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – druhé opakování (Druhé hodnocení)
- Příloha č. 7 – Sensorické hodnocení rybí svaloviny – Celkové vyhodnocení (Druhé hodnocení)
- Příloha č. 8 – Sensorická analýza
- Příloha č. 9 – Preferenční metoda – Sensorická analýza

10. ABSTRAKT

O významu ryb v lidské výživě se v posledních letech mimořádně zvýšila diskuze a to zejména ze zdravotních aspektů, které plynou z jejich konzumace. Rybí maso je z dietetického hlediska pokládáno za jednu z nejkvalitnějších a nejvíce ceněných potravin živočišného původu.

Rybí svalovina patří mezi rychle se kazící a tedy jen velmi málo údržné potraviny. Hlavním předpokladem zachování její vysoké nutriční a biologické hodnoty je především správné zpracování a dodržování zásad vhodného způsobu uchování ryb, jejichž svalovina vykazuje široký soubor organoleptických, mikrobiologických a fyzikálně – chemických charakteristik, odborně nazývanou čerstvostí ryby.

Cílem této práce bylo vyhodnocení údržnosti a prodeje lososovitých ryb (pstruha) extenzivního chovu ve vybraném podniku. Vlastním pozorováním jsem hodnotil a popsal extenzivní metodu chovu pstruha v České republice ve sledovaném podniku.

Klíčová slova: Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), senzorická analýza, hodnocení, distribuce, obchodní strategie, produkce, zpracování, chov, údržnost – skladování, rybí svalovina

11. ABSTRACT

The importance of fish in human nutrition has become a much discussed topic of recent years, in particular as regards health aspects ensuing from consumption of fish. From the dietetic point of view, fish is regarded one of the most quality and valuable food of animal origin.

As fish muscle is fast perishable, it can be preserved only with difficulty. The main prerequisite for preserving its high nutritious and biologic value is proper processing and adherence to principles of suitable methods of preserving fish, whose muscle is characterized with a broad spectre of organoleptic, microbiological and physical and chemical properties, termed as fish freshness.

The objective of the present thesis is to evaluate the sustainability and sale of salmon fish (trout) of extensive farming as performed in a selected establishment. Based on his observations, the author has evaluated and described the extensive method of trout farming in the Czech Republic in the establishment analysed.

Key words: Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), sensory analysis, evaluation, distribution, business strategy, production, processing, farming, sustainability, storage, fish muscle

Příloha č. 1

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- první opakování (První hodnocení)

dne: 16.3.2012 v 9:45hod

Hodnotitelé	Pokus 1 - Vzorek A - 235				Pokus 1 - Vzorek B - 321				Pokus 1 - Vzorek C - 465			
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C
1	15	25	10	4	22	17	21	14	32	18	17	4
2	3	3	22	15	1	1	4	5	16	2	24	12
3	31	41	22	3	3	14	29	8	5	0	2	1
4	34	26	16	4	39	48	27	3	52	9	24	0
5	6	23	40	32	8	16	26	25	6	6	7	5
6	9	13	22	27	0	3	12	37	47	24	39	39
7	25	47	40	45	23	22	44	19	21	22	24	25
8	36	45	31	26	5	7	4	0	52	39	16	0
9	18	46	43	44	24	35	34	22	37	47	47	47
10	28	12	26	29	32	33	26	27	31	10	10	34
Průměr	20,5	28,1	27,2	22,9	15,7	19,6	22,7	16	29,9	17,7	21	16,7
Min	3	3	10	3	0	1	4	0	5	0	2	0
Max	36	47	43	45	39	48	44	37	52	47	47	47
SMODCH	11,38	15,12	10,47	15,01	13,30	14,35	12,16	11,41	16,70	14,84	13,21	17,05

Příloha č. 2

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- druhé opakování opakování (První hodnocení)

dne: 16.3.2012 v 10:05hod

Hodnotitelé	Opakování 1 - Vzorek A - 238				Opakování 1 - Vzorek B - 325				Opakování 1 - Vzorek C - 256			
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C
1	13	28	36	39	22	23	24	18	0	6	10	5
2	24	17	21	13	3	3	2	2	12	5	11	6
3	4	30	27	5	4	16	16	4	11	2	4	2
4	51	57	64	20	38	20	29	2	42	40	56	11
5	27	8	20	7	23	38	55	42	3	16	26	7
6	50	62	37	44	1	6	4	25	27	13	9	31
7	21	22	27	28	22	20	18	24	22	33	35	43
8	46	47	25	18	20	35	23	15	6	5	9	0
9	52	45	46	46	39	34	31	31	51	28	46	49
10	26	31	31	27	20	9	15	0	22	36	28	24
Průměr	31,4	34,7	33,4	24,7	19,2	20,4	21,7	16,3	19,6	18,4	23,4	17,8
Min	4	8	20	5	1	3	2	0	0	2	4	0
Max	52	62	64	46	39	38	55	42	51	40	56	49
SMODCH	16,34	16,64	12,67	13,97	12,66	11,72	14,31	13,57	15,91	13,78	16,91	16,89

Příloha č. 3

dne: 16.3.2012 v 10:40hod

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- třetí opakování opakování (První hodnocení)

Hodnotitelé	Opakování 2 - Vzorek A - 231					Opakování 2 - Vzorek B - 328					Opakování 2 - Vzorek C - 259				
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A		konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B		konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C	
1	16	21	23	20		12	12	6	5		17	11	9	10	
2	21	12	24	11		3	3	12	4		9	7	8	7	
3	7	41	7	12		2	8	7	7		10	3	38	1	
4	56	23	59	27		21	50	44	43		43	36	20	18	
5	15	14	15	12		12	37	37	37		16	16	23	28	
6	2	1	0	0		49	22	33	47		19	9	17	31	
7	21	41	34	36		18	19	22	22		20	29	27	29	
8	8	38	20	6		3	7	4	0		20	31	5	0	
9	27	33	39	35		32	40	35	43		50	57	50	52	
10	32	32	30	41		33	13	12	5		45	20	17	13	
Průměr	20,5	25,6	25,1	20		18,5	21,1	21,2	21,3		24,9	21,9	21,4	18,9	
Min	2	1	0	0		2	3	4	0		9	3	5	0	
Max	56	41	59	41		49	50	44	47		50	57	50	52	
SMODCH	14,72	12,95	15,93	13,33		14,72	15,16	14,13	18,27		14,36	15,71	13,31	15,37	

Příloha č. 4

Senzorická analýza - Celkové vyhodnocení vzorků (První pokus)

Hodnotitelé	Vzorek A										Vzorek B										Vzorek C																	
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C		
1	15,00	25,00	10,00	4,00	22,00	17,00	21,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00	32,00	18,00	21,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00	32,00	18,00	17,00	14,00		
2	3,00	3,00	22,00	15,00	1,00	1,00	4,00	5,00	16,00	2,00	1,00	5,00	16,00	2,00	1,00	5,00	16,00	4,00	4,00	5,00	16,00	2,00	24,00	12,00	16,00	2,00	24,00	12,00	16,00	2,00	24,00	12,00	16,00	2,00	24,00	12,00		
3	31,00	41,00	22,00	3,00	3,00	14,00	29,00	8,00	5,00	0,00	14,00	29,00	8,00	5,00	0,00	14,00	29,00	29,00	29,00	8,00	5,00	0,00	2,00	1,00	5,00	0,00	2,00	1,00	5,00	0,00	2,00	1,00	5,00	0,00	2,00	1,00		
4	34,00	26,00	16,00	4,00	39,00	48,00	27,00	3,00	52,00	9,00	48,00	3,00	3,00	52,00	9,00	48,00	3,00	3,00	27,00	3,00	52,00	9,00	24,00	0,00	52,00	9,00	24,00	0,00	52,00	9,00	24,00	0,00	52,00	9,00	24,00	0,00		
5	6,00	23,00	40,00	32,00	8,00	16,00	26,00	25,00	6,00	6,00	16,00	25,00	6,00	6,00	16,00	25,00	6,00	26,00	26,00	6,00	6,00	7,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00		
6	9,00	13,00	22,00	27,00	0,00	3,00	12,00	37,00	47,00	24,00	3,00	12,00	37,00	24,00	24,00	37,00	24,00	3,00	12,00	37,00	24,00	39,00	39,00	39,00	39,00	24,00	39,00	39,00	24,00	39,00	39,00	24,00	39,00	39,00	24,00	39,00	39,00	
7	25,00	47,00	40,00	45,00	23,00	22,00	44,00	19,00	21,00	22,00	22,00	19,00	21,00	22,00	22,00	19,00	21,00	44,00	44,00	19,00	21,00	22,00	24,00	25,00	21,00	22,00	24,00	25,00	21,00	22,00	24,00	25,00	21,00	22,00	24,00	25,00		
8	36,00	45,00	31,00	26,00	5,00	7,00	4,00	0,00	52,00	39,00	7,00	4,00	0,00	52,00	39,00	7,00	4,00	31,00	31,00	4,00	52,00	39,00	16,00	16,00	52,00	39,00	16,00	16,00	52,00	39,00	16,00	16,00	52,00	39,00	16,00	16,00	52,00	39,00
9	18,00	46,00	43,00	44,00	24,00	35,00	34,00	22,00	37,00	47,00	35,00	22,00	37,00	47,00	35,00	22,00	37,00	43,00	43,00	22,00	37,00	47,00	47,00	47,00	37,00	47,00	47,00	37,00	47,00	47,00	37,00	47,00	47,00	37,00	47,00	47,00		
10	28,00	12,00	26,00	29,00	32,00	33,00	26,00	27,00	31,00	10,00	33,00	27,00	31,00	10,00	33,00	27,00	31,00	29,00	29,00	26,00	31,00	10,00	10,00	34,00	31,00	10,00	34,00	31,00	10,00	34,00	31,00	10,00	34,00	31,00	10,00	34,00	31,00	
1	13,00	28,00	36,00	39,00	22,00	23,00	24,00	18,00	0,00	6,00	23,00	18,00	0,00	6,00	23,00	18,00	0,00	39,00	39,00	24,00	0,00	6,00	10,00	10,00	34,00	0,00	6,00	10,00	34,00	0,00	6,00	10,00	34,00	0,00	6,00	10,00	34,00	
2	24,00	17,00	21,00	13,00	3,00	3,00	2,00	2,00	12,00	5,00	3,00	2,00	2,00	12,00	5,00	3,00	2,00	21,00	21,00	2,00	12,00	5,00	11,00	11,00	6,00	12,00	5,00	11,00	6,00	12,00	5,00	11,00	6,00	12,00	5,00	11,00	6,00	
3	4,00	30,00	27,00	5,00	4,00	16,00	16,00	4,00	11,00	2,00	16,00	4,00	4,00	11,00	2,00	16,00	4,00	30,00	30,00	16,00	11,00	2,00	4,00	2,00	11,00	2,00	4,00	2,00	11,00	2,00	4,00	2,00	11,00	2,00	4,00	2,00		
4	51,00	57,00	64,00	20,00	38,00	20,00	29,00	2,00	42,00	40,00	20,00	2,00	42,00	40,00	20,00	2,00	42,00	57,00	57,00	29,00	42,00	40,00	56,00	56,00	42,00	40,00	56,00	42,00	40,00	56,00	42,00	40,00	56,00	42,00	40,00	56,00	42,00	
5	27,00	8,00	20,00	7,00	23,00	38,00	55,00	42,00	3,00	16,00	38,00	42,00	3,00	16,00	38,00	42,00	3,00	20,00	20,00	55,00	3,00	16,00	26,00	7,00	27,00	8,00	26,00	7,00	27,00	8,00	26,00	7,00	27,00	8,00	26,00	7,00		
6	50,00	62,00	37,00	44,00	1,00	6,00	4,00	25,00	27,00	13,00	6,00	4,00	25,00	13,00	6,00	4,00	25,00	62,00	62,00	4,00	27,00	13,00	9,00	31,00	27,00	13,00	9,00	31,00	27,00	13,00	9,00	31,00	27,00	13,00	9,00	31,00	27,00	
7	21,00	22,00	27,00	28,00	22,00	20,00	18,00	24,00	22,00	33,00	20,00	24,00	22,00	33,00	20,00	24,00	22,00	22,00	27,00	18,00	22,00	35,00	43,00	43,00	22,00	33,00	20,00	35,00	43,00	22,00	33,00	20,00	35,00	43,00	22,00	33,00	20,00	
8	46,00	47,00	25,00	18,00	20,00	35,00	23,00	15,00	6,00	5,00	35,00	15,00	6,00	5,00	35,00	15,00	6,00	47,00	47,00	23,00	6,00	9,00	9,00	0,00	6,00	9,00	0,00	6,00	9,00	0,00	6,00	9,00	0,00	6,00	9,00	0,00		
9	52,00	45,00	46,00	46,00	39,00	34,00	31,00	31,00	51,00	28,00	34,00	31,00	31,00	51,00	28,00	34,00	31,00	45,00	45,00	46,00	51,00	28,00	46,00	49,00	51,00	28,00	46,00	49,00	51,00	28,00	46,00	49,00	51,00	28,00	46,00	49,00	51,00	
10	26,00	31,00	31,00	27,00	20,00	9,00	15,00	0,00	22,00	36,00	9,00	15,00	0,00	22,00	36,00	9,00	15,00	31,00	31,00	15,00	22,00	36,00	28,00	24,00	22,00	36,00	28,00	24,00	22,00	36,00	28,00	24,00	22,00	36,00	28,00	24,00	22,00	
1	16,00	21,00	23,00	20,00	12,00	12,00	6,00	5,00	17,00	11,00	12,00	5,00	5,00	17,00	11,00	12,00	5,00	21,00	21,00	6,00	17,00	11,00	9,00	10,00	17,00	11,00	9,00	10,00	17,00	11,00	9,00	10,00	17,00	11,00	9,00	10,00	17,00	11,00
2	21,00	12,00	24,00	11,00	3,00	3,00	12,00	4,00	9,00	7,00	3,00	4,00	9,00	7,00	3,00	4,00	9,00	12,00	12,00	12,00	9,00	7,00	8,00	7,00	9,00	7,00	8,00	7,00	9,00	7,00	8,00	7,00	9,00	7,00	8,00	7,00		
3	7,00	41,00	7,00	12,00	2,00	8,00	7,00	7,00	10,00	3,00	8,00	7,00	7,00	10,00	3,00	8,00	7,00	41,00	41,00	7,00	10,00	3,00	38,00	1,00	7,00	10,00	3,00	38,00	1,00	7,00	10,00	3,00	38,00	1,00	7,00	10,00	3,00	
4	56,00	23,00	59,00	27,00	21,00	50,00	44,00	43,00	43,00	36,00	50,00	44,00	43,00	36,00	50,00	44,00	43,00	23,00	23,00	59,00	43,00	20,00	20,00	18,00	43,00	20,00	18,00	43,00	20,00	18,00	43,00	20,00	18,00	43,00	20,00	18,00	43,00	
5	15,00	14,00	15,00	12,00	12,00	37,00	37,00	37,00	16,00	16,00	37,00	37,00	37,00	16,00	16,00	37,00	37,00	14,00	14,00	15,00	16,00	16,00	23,00	28,00	16,00	16,00	23,00	28,00	16,00	16,00	23,00	28,00	16,00	16,00	23,00	28,00	16,00	
6	2,00	1,00	0,00	0,00	49,00	22,00	33,00	47,00	19,00	9,00	22,00	47,00	19,00	9,00	22,00	47,00	19,00	2,00	2,00	0,00	19,00	9,00	17,00	31,00	19,00	9,00	17,00	31,00	19,00	9,00	17,00	31,00	19,00	9,00	17,00	31,00		
7	21,00	41,00	34,00	36,00	18,00	19,00	22,00	22,00	20,00	29,00	19,00	22,00	20,00	29,00	19,00	22,00	20,00	41,00	41,00	34,00	20,00	29,00	27,00	29,00	20,00	29,00	27,00	29,00	20,00	29,00	27,00	29,00	20,00	29,00	27,00	29,00		
8	8,00	38,00	20,00	6,00	3,00	7,00	4,00	0,00	20,00	31,00	7,00	4,00	0,00	20,00	31,00	7,00	4,00	8,00	8,00	20,00	31,00	5,00	5,00	0,00	31,00	5,00	5,00	0,00	31,00	5,00	5,00	0,00	31,00	5,00	5,00	0,00		
9	27,00	33,00	39,00	35,00	32,00	40,00	35,00	43,00	50,00	57,00	40,00	43,00	50,00	57,00	40,00	43,00	50,00	33,00	33,00	39,00	50,00	57,00	50,00	52,00	50,00	57,00	50,00	52,00	50,00	57,00	50,00	52,00	50,00	57,00	50,00			
10	32,00	32,00	30,00																																			

Příloha č. 5

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- první opakování opakování (Druhé hodnocení)

Hodnotitelé	Opakování 1 - Vzorek A - 246				Opakování 1 - Vzorek B - 352				Opakování 1 - Vzorek C - 189			
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C
1	2	9	6	3	5	35	20	13	4	6	13	7
2	36	32	20	3	31	16	31	10	53	52	35	20
3	4	5	19	5	22	13	35	16	24	14	31	14
4	45	50	55	41	39	42	46	48	60	56	65	51
5	15	10	7	0	32	23	39	23	20	28	37	21
6	16	10	9	2	16	50	36	19	16	40	25	20
7	32	29	39	46	36	38	47	41	18	49	32	30
8	43	42	28	21	21	40	41	47	30	38	43	47
9	6	18	16	1	8	34	39	1	14	7	13	2
10	19	33	27	25	21	27	27	25	23	18	19	19
Průměr	21,8	23,8	22,6	14,7	23,1	31,8	36,1	24,3	26,2	30,8	31,3	23,1
Min	2	5	6	0	5	13	20	1	4	6	13	2
Max	45	50	55	46	39	50	47	48	60	56	65	51
SMODCH	15,30	14,78	14,61	16,58	10,85	11,22	7,92	15,26	16,56	17,85	14,77	14,92

дне: 27.4.2012 в 10:05hod

Příloha č. 6

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- druhé opakování opakování (Druhé hodnocení)

Hodnotitelé	Pokus 1 - Vzorek A - 241				Pokus 1 - Vzorek B - 311				Pokus 1 - Vzorek C - 176			
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C
1	4	8	9	7	5	8	16	9	3	28	23	27
2	51	50	52	52	32	36	46	43	53	62	74	57
3	17	30	28	14	11	10	8	10	16	31	22	11
4	30	41	45	23	27	24	30	16	12	9	12	1
5	11	21	21	10	10	30	30	12	9	8	3	1
6	36	32	33	42	47	43	35	44	40	38	53	54
7	27	17	17	17	19	20	23	27	17	26	26	26
8	44	38	41	2	59	51	23	5	63	49	49	19
9	19	15	32	21	18	15	25	16	8	7	19	7
10	46	39	43	51	44	31	38	24	39	40	43	50
Průměr	28,5	29,1	32,1	23,9	27,2	26,8	27,4	20,6	26	59,6	32,4	25,3
Min	4	8	9	2	5	8	8	5	3	14	3	1
Max	51	50	52	52	59	51	46	44	63	124	74	57
SMODCH	14,97	12,73	12,90	17,22	17,06	13,38	10,39	13,07	19,95	17,39	20,59	20,50

;

Příloha č. 7

Senzorické hodnocení rybí svaloviny- Celkové vyhodnocení (Druhé hodnocení)

Senzorická analýza - vyhodnocení vzorků

Hodnotitelé	Vzorek A					Vzorek B					Vzorek C					
	konzistence - A	vůně - A	chut' - A	pachut' - A	konzistence - B	vůně - B	chut' - B	pachut' - B	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C	konzistence - C	vůně - C	chut' - C	pachut' - C
1	2	9	6	3	5	35	20	13	4	6	13	7	4	6	13	7
2	36	32	20	3	31	16	31	10	53	52	35	20	53	52	35	20
3	4	5	19	5	22	13	35	16	24	14	31	14	24	14	31	14
4	45	50	55	41	39	42	46	48	60	56	65	51	60	56	65	51
5	15	10	7	0	32	23	39	23	20	28	37	21	20	28	37	21
6	16	10	9	2	16	50	36	19	16	40	25	20	16	40	25	20
7	32	29	39	46	36	38	47	41	18	49	32	30	18	49	32	30
8	43	42	28	21	21	40	41	47	30	38	43	47	30	38	43	47
9	6	18	16	1	8	34	39	1	14	7	13	2	14	7	13	2
10	19	33	27	25	21	27	27	25	23	18	19	19	23	18	19	19
1	4	8	9	7	5	8	16	9	3	28	23	27	3	28	23	27
2	51	50	52	52	32	36	46	43	53	62	74	57	53	62	74	57
3	17	30	28	14	11	10	8	10	16	31	22	11	16	31	22	11
4	30	41	45	23	27	24	30	16	12	9	12	1	12	9	12	1
5	11	21	21	10	10	30	30	12	9	8	3	1	9	8	3	1
6	36	32	33	42	47	43	35	44	40	38	53	54	40	38	53	54
7	27	17	17	17	19	20	23	27	17	26	26	26	17	26	26	26
8	44	38	41	2	59	51	23	5	63	49	49	19	63	49	49	19
9	19	15	32	21	18	15	25	16	8	7	19	7	8	7	19	7
10	46	39	43	51	44	31	38	24	39	40	43	50	39	40	43	50
Průměr	25,15	26,45	27,35	19,30	25,15	29,30	31,75	22,45	26,10	30,30	31,85	24,20	26,10	30,30	31,85	24,20
Min	2,00	5,00	6,00	0,00	5,00	8,00	8,00	1,00	3,00	6,00	3,00	1,00	3,00	6,00	3,00	1,00
Max	51,00	50,00	55,00	52,00	59,00	51,00	47,00	48,00	63,00	62,00	74,00	57,00	63,00	62,00	74,00	57,00
SMODCH	15,50	14,04	14,57	17,52	14,44	12,60	10,21	14,33	18,34	17,63	17,93	17,96	18,34	17,63	17,93	17,96

SENZORICKÁ ANALÝZA

Jméno:
Hodina:

Datum:
Zdravotní stav:

ÚKOL: zhodnoťte předložené vzorky masa ryb pomocí grafické stupnice.

Vzorek č.:

KONZISTENCE

tuhá rozbředlá

VŮNĚ

naprosto příjemná naprosto odporná

CHUŤ

naprosto výborná naprosto odporná

PACHUŤ

nepřítomná naprosto převažující

Příloha č. 9

Preferenční metoda

Senzorická analýza

Jméno:
Hodina:

Datum:
Zdravotní stav:

Úkol: hodnocení rozdílů mezi vzorky ryby preferenční zkouškou

Ochutnejte první ze čtyř předložených vzorků. Po 30s ochutnejte postupně stejné množství předložených vzorků 2,3,4. (Pokud je třeba, tak se znovu po 30s vrátíte k prvnímu vzorku.) Potom rozhodněte, zda existuje mezi předloženými vzorky rozdíl v chuti nebo se vám jeví jako chuťově stejné. Hodnocení vyznačte do následující tabulky.

Vzorek č.	Hodnocení