

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Program: N4101 Zemědělské inženýrství

Obor: Zemědělské inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Porovnání výtěžnosti kapra obecného (*Cyprinus carpio*) dle typu ošupení

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Dana Jirotková

Konzultant diplomové práce:

Ing. Iveta Marešová

Autor:

Bc. Jana Šiková

2014

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

Jméno a příjmení: Bc. Jana ŠIKOVÁ
Osobní číslo: Z12684
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Zemědělské inženýrství
Název tématu: Porovnání výtěžnosti kapra obecného (*Cyprinus carpio*) dle typu ošupení
Zadávající katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

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

Cílem práce je porovnání výtěžnosti kapra šupinatého a kapra lysce, dvou hlavních zá-
tupců kapra obecného (*Cyprinus carpio*), dominantně chovaných v ČR. Porovnání výtěžnosti
ude provedeno dle standardních postupů dle norem. Rovněž bude sledována náročnost na
pracování jednotlivých forem kapra. Na základě těchto výstupů bude provedeno ekonomické
hodnocení.


Diplomová práce bude vypracována na základě pokynů
vedených na http://www.zf.jcu.cz/copy_of_students/informace-pro-studujici/dokumenty-studijniho-oddeleni/informace-pro-studujici/Jak-vypracovat_DP.pdf podle následující rám-
ové osnovy:

1. **Úvod** - charakteristika a význam řešené problematiky včetně uvedení cílů práce
2. **Literární přehled** - současný stav poznání dané problematiky získaný studiem soudobé vědecké a odborné literatury
3. **Výsledky a diskuse** - tabulkové a grafické zpracování získaných dat navazující na cíl práce, jejich statistické vyhodnocení a porovnání s dostupnými literárními údaji
4. **Závěr** - shrnutí výsledků práce, návrhy a doporučení vyplývající z řešené problematiky
5. **Summary** - přehled a nejdůležitější výsledky včetně klíčových slov (v anglickém jazyce)
6. **Seznam literatury** - jednotný, podle platných citačních zásad


Rozsah grafických prací: tabulky a grafy dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 35-50 stran textu
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. České Budějovice, JCU 2000.
- Ingr,I.: Jakost a zpracování ryb. Brno, MZLU 2004.
- Databáze WOS, Česká zemědělská bibliografie, CAB Abstracts, PROQUEST, dostupné na: <http://www.lib.jcu.cz/cs/databaze>
- Publikace, dokumenty a informace v časopisech Výživa a potraviny, Maso aj., popř. internetových portálů <http://www.uzei.cz/>, www.czso.cz, www.agronavigator.cz, www.agrocr.cz/ či www.mze.cz.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Jirotková
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Konzultant diplomové práce: Ing. Iveta Marešová
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Datum zadání diplomové práce: 26. března 2013
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2014


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení ④
Studentská 13
370 05 České Budějovice
L.S.


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 26. března 2013

Prohlášení

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 - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou – elektronickou cestou veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením dle zákona č. 111/1998 Sb. Zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů

V Českých Budějovicích 25. 4. 2014

.....

Jana Šiková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Daně Jirotkové za cenné připomínky a rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce a zároveň všem zaměstnancům společnosti ŠTIČÍ LÍHEŇ - ESOX, spol. s r.o., kteří mi umožnili spolupracovat s nimi na tomto tématu.

Abstrakt

Cílem práce bylo porovnání výtěžnosti kapra šupinatého a kapra lysce, dvou hlavních zástupců kapra obecného (*Cyprinus carpio*), dominantně chovaných v ČR. Porovnání výtěžnosti bylo provedeno v rámci nově vzniklé podnikové prodejny, kde bylo důležité zhodnotit vhodnost ryb do různých výrobků. Dílčím cílem bylo pomocí dotazníkového šetření zjistit oblíbenost a četnost konzumace kapra. V neposlední řadě byla sledovaná náročnost na zpracování jednotlivých forem kapra.

Pokus byl prováděn v letech 2012 až 2013 během čtyř období – jaro, léto, podzim a po sádkování. Hodnocení probíhalo u dvou kaprů, kapra lysého a kapra šupinatého. Dalším sledovaným subjektem byly dva rybníky, přirozeně úživný Vrbsko a příkrmovaný rybník Musík.

Oba kapři se vyznačují odlišným vývojovým a životním cyklem. Kapr lysý, jehož tělesná stavba představuje menší podíl, než u kapra šupinatého, v závěru hodnocení vykazuje vyšší výtěžnosti ve všech sledovaných aspektech. Přesto výtěžnost filet obou zástupců dosahuje podobných hodnot a pohybuje se v rozmezí cca 43 – 48 %. Překvapivého výsledku dosáhli rovněž kapři pocházející z příkrmovaného rybníka Musík, kde byla předpokládána nižší výtěžnost z důvodu menšího množství planktonu a zoobentosu, tedy přirozené potravy ryb. Ze sledovaných období byla zaznamenána nejvyšší výtěžnost v období po sádkování a nejnižší výtěžnost v období jara, což bylo zapříčiněno zvolenou větší obsádkou ryb v daném roce.

Klíčová slova: Kapr obecný (*Cyprinus carpio*); kapr lysý; kapr šupinatý; jatečné zpracování; výtěžnost (%)

Abstract

The aim of the study was to compare the yield of scaly carp and mirror carp, two major representatives of the common carp (*Cyprinus carpio*), predominantly bred in the Czech Republic. The yield comparisons were performed in a newly created company store, where it was important to assess the suitability of fish for different products. A partial objective was, through a questionnaire survey, to determine the popularity and frequency of the consumption of carp. Finally, the intensity of individual forms of carp was monitored.

The experiment was conducted in the years 2012-2013 during the four seasons – spring, summer, autumn and after relaying. The evaluation took place for two types of carp, the mirror carp and the scaly carp. Another reference subject was two ponds, the naturally fed Vrbský Pond and the feeding pond Musik.

Both carp are characterized by distinct developmental and life cycles. The mirror carp, the body structure of which is smaller than the scaly carp, demonstrated a higher yield in all monitored aspects at the end of the evaluation. At the same time, the fillet yield of both representatives achieved similar values and ranged from about 43-48%. The carp from the feeding pond Musik gave a surprising result, where a lower yield was expected due to the lower amount of plankton and zoobenthos, a natural food for fish. During the monitored period, the highest yield was recorded in the period after relaying, while the lowest yield in the spring, due to the selected increased fish stock for the given year.

Keywords: Common carp (*Cyprinus carpio*); mirror carp; scaly carp; carcass processing; yield (%)

Obsah

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1. Stavba a složení kapra obecného.....	10
2.2. Spotřeba a nutriční hodnota kapřího masa	11
2.3. Postmortální změny ve svalovině.....	16
2.4. Zpracování kapra obecného.....	20
2.5. Technologická hodnota.....	28
2.6. Faktory ovlivňující výtěžnost kapra obecného	30
2.6.1. Plemeno, pohlaví, ošupení	30
2.6.2. Podmínky chovu a výživa	31
2.6.3. Technologie zpracování	31
2.6.4. Období	32
3. CÍL PRÁCE A METODIKA	34
4. VLASTNÍ PRÁCE	36
4.1. Stanovené podmínky pro hodnocení.....	36
4.2. Postup při jatečném zpracování.....	39
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	41
5.1. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost trupu a filetu (%) dle druhu kapra.....	41
5.2. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost filetu a trupu (%) dle sledovaného období	43
5.3. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost filetu a trupu (%) dle typu rybníka	46
5.4. Dotazníkové šetření	49
6. ZÁVĚR	54
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
8. SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ:	62
9. SEZNAM TABULEK:	63
10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:	64
11. PŘÍLOHY	1

1. ÚVOD

Na území České republiky se nachází více než 24 tis. rybníků a vodních nádrží, jejichž celková plocha představuje 52 tis. ha, z toho je v Čechách a na Moravě využito k chovu ryb 42 tis. ha rybníků. Produkce tržních ryb se dlouhodobě pohybuje okolo 20 000 tun, z toho produkce české tradiční ryby - kapra - tvoří plných 89 %.

České ryby jsou zdrojem velmi kvalitního zdravotně nezávadného masa, které obsahuje lehce stravitelné bílkoviny a zdraví prospěšné rybí tuky. Ryby z českých chovů jsou oblíbené i za hranicemi našeho státu. Je však škoda, že téměř polovina těchto kvalitních českých ryb nekončí na talířích u nás doma, ale vyváží se do zahraničí.

Z hlediska obsahu bílkovin se maso sladkovodních ryb vyrovná masu teplokrevných živočichů, navíc bílkoviny v rybím masu mají jednodušší stavbu, tudíž jsou oproti vepřovému či hovězímu masu snadněji stravitelné. Z hlediska zdravé výživy zcela výjimečné postavení zaujímají tuky v rybím masu, protože obsahují zdraví prospěšné omega-3 nenasycené mastné kyseliny. U těchto látek byl prokázán preventivní účinek proti onemocněním srdce a cév a dalším civilizačním chorobám. Maso sladkovodních ryb je také cenným zdrojem vitamínů a minerálních látek.

Přestože je Česká republika významným producentem kvalitních sladkovodních ryb, jejich spotřeba u nás je velmi nízká oproti ostatním zemím v Evropské unii. Průměrný občan Evropské unie spotřebuje okolo 11 kg ryb ročně, v České republice se spotřeba rybiho masa pohybuje okolo 5,5 kg na osobu za rok a z toho na sladkovodní ryby připadne pouze 1 kg. Z konzumovaných sladkovodních ryb je zastoupen především kapr a z časového hlediska je zvýšený zájem o tuto rybu soustředěn především do období vánočních svátků a částečně do období velikonočních svátků.

Změnit situaci v této oblasti se u nás pokouší kampaň „*Ryba domácí*“, která je určena nejen pro širokou veřejnost, ale také pro profesionály z oblasti gastronomie. Cílem této kampaně je, aby se pochoutky ze sladkovodních ryb dostaly na náš stůl častěji, ať už doma či v gastronomických zařízeních. Dalším projektem je „*Ryba sladkých vod*“, jejichž význam spočívá v navázání na předchozí kampaň. Vzhledem k tomu, že spotřeba rybiho masa v České republice je dlouhodobě na nízké úrovni a že se radíme již delší dobu na přední místa v žebříčku výskytu

kardiovaskulárních onemocnění, může být propagace rybích výrobků na trhu a dostatečná informovanost veřejnosti významným počinem jak na poli prevence a rekonvalescence těchto chorob, tak na poli marketingu.

Ze statistik Rybářského sdružení České republiky vyplývá, že spotřeba sladkovodních ryb se v průběhu kampaně mezi lety 2008 a 2011 zvedla o 0,14 kg na osobu. V absolutních číslech to znamená o 1400 tun sladkovodních ryb více. Zároveň byla z celkového počtu vyprodukovaných ryb více než polovina snědena na českých stolech. Od roku 2000 přitom téměř 60% produkce putovalo do zahraničí, především Německa, Rakouska a Francie, kde je o české ryby největší zájem.

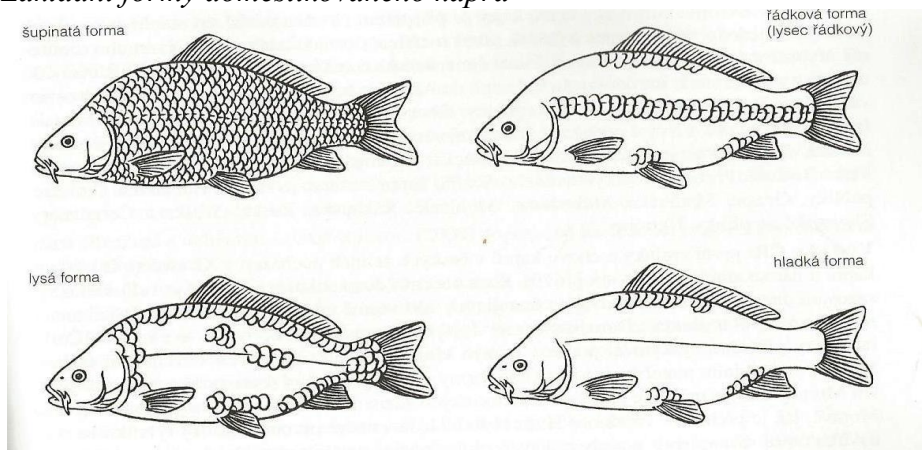
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Stavba a složení kapra obecného

Kapr obecný (*Cyprinus Carpio*) je nejvýznamnější rybou našeho i evropského rybníkářství, je velmi cennou sportovní rybou mimopstruhových tekoucích vod i nádrží. Tato paprskoploutvá ryba patří do řádu máloostní a čeledi kaprovití se v našich rybnících chová již více než 900 let. Po tuto dobu bylo selektivním chovem vyšlechtěno značné množství kulturních forem kapra. [12] Domestikovaný kapr může být ošupený či s redukovaným šupinovým pokryvem. Na základě šupinatého pokryvu trupu jsou kapři rozdělováni do následujících skupin:

- **Kapr obecný šupinatý**, který má celé tělo s výjimkou hlavy a ploutví kryto pravidelně uspořádanými řadami šupin.
- **Kapr obecný lysec řádkový**, pro kterého je charakteristická jednoduchá nebo zdvojená řádka velkých šupin, která probíhá podél postranní čáry, další šupiny má také vyvinuté u základů párových a nepárových ploutví.
- **Kapr obecný lysec**, nemající vytvořenou typickou řádku velkých šupin kolem postranní čáry, šupiny však mohou v okrouhlých ostrůvcích pokrývat hřbet, boky, záhlaví a ocasní násadec.
- **Kapr obecný hladký**, u kterého došlo téměř k úplnému vymizení šupin, jednoduché nebo zdvojené řádky drobných šupin se mohou vyskytovat při základu ploutví, kde zastávají opěrnou funkci, neboť jejich vymizení může způsobovat při vývinu ploutví různé deformace. [28]

Obr. 1 Základní formy domestikovaného kapra



Zdroj: Ryby a Mihule české republiky, 2005

Šlechtěné formy kapra z umělého chovu mají na rozdíl od kaprů volně žijících ve vodních tocích kratší tělo a výrazně vyšší jeho hřbetní část. Mezi jeho přirozené biologické a zároveň ceněné hospodářské vlastnosti patří rychlý růst, pohlavní ranost, vysoká plodnost a výborná konzumní kvalita masa. Významná je také jeho vlastnost přizpůsobit se různým životním podmínkám a chovatelským postupům. [13]

2.2. Spotřeba a nutriční hodnota kapřího masa

Podle odborníků na lidskou výživu je optimum spotřeby kolem 17 kg ryb na osobu a rok. Průměrná roční spotřeba ryb na jednoho obyvatele zeměkoule činí 16 kg. Statistická roční spotřeba na jednoho obyvatele Evropské unie je pouze 11 kg. V České republice je spotřeba ryb ještě nižší, neboť dlouhodobě stagnuje na necelých 6 kg. Z tohoto množství činí spotřeba sladkovodních ryb u nás méně než 1,5 kg na osobu ročně (při započítání ryb získaných chovem včetně úlovků ryb na udici). [30] Rekordmany ve spotřebě ryb jsou pak Japonci, kteří udávají spotřebu přes 70 kg. [14]

Tab. 1 Spotřeba ryb v ČR (kg/os. za rok)

Druh	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ryby celkem	5,4	5,4	5,3	5,5	5,8	5,7	5,8	5,5	5,5
z toho: sladkovodní	0,9	0,9	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4

Zdroj: ČSÚ

Převzato: Situační a výhledová zpráva – Ryby, 2011

Důvodem vyšší spotřeby mořských ryb je pestřejší sortiment rybích výrobků z nich vyráběných a v některých případech i nižší cenová hladina než u ryb sladkovodních. Největší část spotřeby ryb je v ČR orientována na období vánočních a velikonočních svátků. [33]

Nutriční (výživová) hodnota rybího masa se odvozuje z jeho chemického složení a je tedy daná v něm obsaženými živinami, především bílkovinami, tukem, minerálními látkami a vitamíny. Jednotlivé výživové faktory jsou pro lidský organismus lehce stravitelné a dobře využitelné. [6] Energetická (kalorická) hodnota rybího masa u ryb s nízkým obsahem tuku ve svalovině za podmínky šetrné kulinární úpravy (dušení, vaření) je velmi nízká, dosahuje hodnot cca 200 – 300 KJ/100 g jedlého podílu. [31] Na chemické složení rybí svaloviny má vliv mnoho intravitálně působících faktorů, z nichž nejvýznamnější je druh ryby, její výživa, věk, pohlaví, stadium pohlavního cyklu, dále pak prostředí, ve kterém ryba žije a další. [5]

Rybí maso obecně obsahuje více vody než maso teplokrevných hospodářských zvířat. **Obsah vody** v rybí svalovině kolísá v rozmezí 60 – 80% a je závislý na obsahu tuku, stadiu pohlavního cyklu a také na anatomickém uložení jednotlivých partií svaloviny v téže rybě. Obsah vody v těle se za života ryb obvykle zvyšuje s přibližující se dobou tření. [31] Zvýšený obsah vody ve svalovině ryb má vliv na senzoryckou jakost rybího masa, neboť je příčinou jeho vodnatější a měkčí konzistence. Zároveň také negativně ovlivňuje tržnost rybího masa, která je obecně velmi krátká v důsledku jeho snadného mikrobiálního kažení. [23]

Rybí maso neobsahuje **sacharidy**. Hlavními složkami rybího masa jsou voda (50 – 83%), bílkoviny (15 – 20%) a tuky (1 – 35%). Velká variabilita základních složek je dána druhem ryby, věkem a pohlavím ryby, stadiem pohlavního cyklu a prostředím v němž ryba žije. Pro vysoký obsah vody je rybí maso velmi nesoudržné a špatně se uchovává. [13]

Bílkoviny rybího masa jsou však vysoce kvalitní, poněvadž obsahují všechny esenciální aminokyseliny, a to ve vyváženém vzájemném poměru. Jsou proto dokonale stravitelné a mají vysokou biologickou hodnotu. Typické pro rybí maso je, že obsahuje minimum vazivových bílkovin a vůbec neobsahuje bílkovinu elastin. To

umožňuje snadnou a rychlou tepelnou úpravu rybího masa. [31] Během ontogeneze kapra dochází v obsahu bílkovin těla jen k malým změnám. Jejich obsah se pohybuje na poměrně vyrovnané hladině (16 až 19%). [23] K menším změnám, které nebývají statisticky průkazné, dochází během hladovění nebo při zkrmování nevyrovnaných krmiv. [34] *Vácha a kol., 1998* dodává, že pouze při podání steroidních hormonů byl pozorován kladný vliv na obsah bílkovin a mimo jiné i na pohlavní dospělost.

Vysokou výživovou hodnotu mají také **rybí tuky** obsažené ve svalovině ryb nebo jejich játrech. Jsou totiž významným zdrojem vysoce nenasycených esenciálních mastných kyselin (kyselina eikosapentaenová - EPA, kyselina dokosahexaenová - DHA), u kterých byl prokázán ochranný vliv v prevenci srdečních a cévních onemocnění. [25] Ryby, respektive rybí olej, jsou totiž hlavním zdrojem omega-3 polynenasycených mastných kyselin (omega-3 PUFA), které jsou nepostradatelným stavebním prvkem buněčných membrán, nervových buněk a mozku a jsou zahrnuty v mnoha řídicích funkcích našeho těla. [1] V našich podmínkách byly léčebné účinky masa kapra obecného popsány studií *Adámkové kol. (2011)*, kdy zvýšený příjem tohoto masa (2x týdně 200 g po dobu 4 týdnů) významně zlepšil hodnoty tukového spektra v krvi pacientů po operaci srdce. [24]

V posledních několika letech dochází v chovu ryb k cílenému ovlivnění složení svaloviny, zejména se zaměřením na spektrum mastných kyselin a podíl nenasycených mastných kyselin řady n-3, které pozitivně ovlivňují zdravotní stav konzumentů. Cíleně jsou tak do krmných směsí přidávány komponenty, které zvyšují obsah žádoucích mastných kyselin v mase ryb. Jedná se především o rostlinné oleje, v současné době zejména lněný a řepkový, jejichž přídavek do krmiva, v různém množství a délce aplikace je testován. Zároveň je ověřován i vliv poklesu teploty a délky sádkování na změnu spektra mastných kyselin v mase kapra.

Specifický vliv složení mastných kyselin na sensorické hodnocení masa není zcela znám, i když jejich složení hraje určitou roli při hodnocení textury díky fluiditě tuku. U kapřího masa nebyla popsána specifická chuť ve vztahu k zastoupení daných mastných kyselin. [34]

Nejvíce zásobního tuku, až 30%, je zastoupeno v břišní (adipózní) části těla ryb. Tato část obsahuje především tuky (triacylglyceroly), které jsou bohaté na SFA a MUFA a obsahují velmi málo omega-3 PUFA. Odstraněním této části zajistíme

v porci ryby podstatně vyšší procentuální příjem omega-3 PUFA. Tento fakt ovšem platí pro ryby o hmotnosti nad 2,5 kg. Pokud je však ryba chovaná pouze s využitím přirozené potravy nebo pokud dosahuje ve filetu nižšího obsahu tuku než 5 % (tzn. kapři do hmotnosti cca 2,5 kg), není třeba tento krok aplikovat, protože v takovém případě břišní svalovina neobsahuje významné množství zásobního tuku ve formě triacylglycerolů. [37]

Množství rybího tuku ve srovnání s masem ostatních zvířat je poměrně malé. Nejvíce je ho v úhořím mase, a to 16%, u kapra je to 3 až 3,5%, tím se řadí mezi středně tučné ryby. Obsah tuku i jeho kvalitu ovlivňuje mnoho faktorů, jako je například věk ryby, roční období a v nemalé míře i způsob výživy. K dosažení ochranného efektu se považuje zařazení 2 až 3 rybích pokrmů za týden. Mimo to má kladný vliv při prevenci obou typů diabetů. [23]

Tuk je u některých druhů ryb soustředěn v játrech, které jsou veliká a jsou zásobárnou energie. K takovým druhům patří treska, jejíž játra obsahují 40 až 65 % tuku, zatímco svalová tkáň je na tuk chudá a neobsahuje jej více než 0,4 %. Jiné ryby mají vyšší obsah tuku ve svalovině, například sled' 8 – 21 %, sardinky 10 – 18 %, losos 13%, některé části tuňáka 23 % a úhoř 7 – 30 %. Játra těchto ryb jsou malá. Svalovina kapra obsahuje 2 – 4 % tuku. [15]

Porovnání hodnot **obsahu cholesterolu** uváděných různými autory pro ryby je do jisté míry problematické. Použité analytické postupy stanovení, nemusejí poskytovat plně srovnatelné výsledky. Obecně se však uvádí průměrná hodnota cholesterolu (bez ohledu na pohlaví) $73,5 \pm 6,8$ mg ve 100 g kapřího filetu (třiletého kapra). To je méně než v současně stanovovaném cholesterolu v kuřecích stehnech, ale víc než v mase krůtím či v prsní svalovině kuřat. Obsah cholesterolu je především genetickou záležitostí druhu. [23]

Tab. 2 Porovnání výživové hodnoty kapra obecného v porovnání s ostatními druhy mas

Maso (100 g)	Voda (%)	Sušina (%)	Jedlý podíl (%)	Kcal	Bílkoviny (g)	Lipidy (g)	Sacharidy (g)
Kapr	39,8	13,5	53,3	67	9,3	3,3	0,1
Pstruh	48,3	17	65,3	77	12,9	3	0,1
Hovězí	36,6	19,8	56,4	121	10,4	8,7	0,1
Vepřové	38,7	37,8	76,5	281	10,8	26,4	0,1
Kuřecí	43	18	61	92	12	4,7	0,2

*Pramen: Potravinové tabulky VÚP Bratislava. Zpracoval Ing. J. Filistein
Zdroj: Zpracování ryb, 2002*

Z **vitaminů** si v rybím masu nejvíce ceníme v tučných rozpustných vitamínů A a D a rovněž ve vodě rozpustných vitamínů B₁ a B₁₂, kyseliny nikotinové, kyseliny pantotenové a dále vitamíny C, D a E. [27] Obsahy jednotlivých vitamínů v tělech ryb vykazují rozdíly jak mezi jednotlivými druhy ryb, tak také uvnitř jednoho druhu. Obsah vitamínu A v rybách a také vodních savcích je mnohem vyšší než v tělech jatečných zvířat a závisí především na výživě ryb a jejich pohlavním cyklu. [34] Bylo prokázáno, že nejvyšší obsah vitamínu A se nachází v rybách v době tření. Tento vitamin se především ukládá v játrech. [33] V zájmu zabezpečit omega-3 PUFA, které mají vliv jak pro zdraví ryb, tak pro člověka, je velký vliv přikládán vitamínu E, který bývá přidáván do krmiva jako antioxidant. [34]

Obsah minerálních látek v požitelném podílu činí asi 1 – 2%. Jsou obsaženy zejména v kostech a v nich jsou zastoupeny hlavně vápníkem a fosforem. Mimo jiné je rybí maso cenný zdroj železa, mědi, draslíku a selenu. [36]

Drobné svalové kůstky jsou v průběhu některých technologických procesů změkčovány a konzumovány jako součást rybiho masa. Stávají se tak pro lidský organismus cenným zdrojem těchto minerálních látek. Mezi polotovary umožňující zvýšit stravou příjem vápníku a fosforu patří také filety z kaprů s prořezanými svalovými kůstkami, které jsou v dnešní době spotřebitelům běžně nabízeny. [33] Mořské druhy ryb mají vysoký obsah jódu. Ve 100 g požitelného podílu je obsaženo až 190 mg J, kdežto ve sladkovodních rybách jen asi 4 mg. [15] Za zdůraznění stojí, že obsah sodíku v rybím masu je relativně nízký, což umožňuje zařazení rybiho masa do diet s požadovaným nízkým obsahem sodíku. [34]

Tab. 3 Obsah minerálních látek a vitamínů kapra obecného v porovnání s ostatními druhy mas

Maso (100 g)	Minerální látky (mg)				Vitamíny (mg)				
	Ca	Fe	P	J	A	B1	B2	C	E
Kapr	17,4	0,58	116	0,0031	0,081	0,025	0,026	0,8	0,25
Pstruh	9,3	0,29	156	0,021	0,027	0,044	0,094	0,8	0,19
Hovězí	15,4	3,4	79	0,0006	0,092	0,053	0,13	0,9	0,08
Vepřové	15,5	3,27	76	0,0004	0,093	0,268	0,11	0,5	2,49
Kuřecí	13	2,92	86	0,456	0,073	0,203	1,2		

*Pramen: Potravinové tabulky VÚP Bratislava. Zpracoval Ing. J. Filistein
Zdroj: Zpracování ryb, 2002*

Produkce kaprovitých ryb je ve statistice FEAP registrována jen v zemích střední Evropy (tab. 4). Některé údaje je nutno brát jen jako kvalifikované odhady, nikoliv jako oficiální statistický národní výkaz (například kapr v Německu či

v Polsku), jiné (Francie) vykazují produkci kapra nikoliv k účelům humánního konzumu, ale většinou jako ryby pro vysazení do volných vod. Maďarsko pak obvykle do výsledné produkce započítává i objem odchovaného násadového materiálu. [30] Ne všude je kapr oblíben. V USA je uváděn v seznamu „nekonzumovatelných“ ryb, v Austrálii je považován za cizí, přivlečenou rybu a je jí pohrdáno. Přesto je kapr světově nejrozšířenějším druhem sladkovodních ryb. [16]

Tab. 4 Produkce chovaných kaprovitých ryb v Evropě (v tis. t)

Stát	2002	2006	2008	2009	2010
Chorvatsko	2	1,9	2,2	1,5	1,5
Rakousko	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Česká Republika	16,6	18	17,5	17,3	17,7
Francie	6	6	6	5	6
Německo	10,5	10,5	10,5	9	9
Maďarsko	13,8	13	10,5	10,5	10
Belgie/Lucembursko	0,4	0,4	0,4	-	-
Itálie	0,5	-	-	-	0,1
Polsko	18	18	17	17	16

Zdroj: Situační a výhledová zpráva: Ryby, Ministerstvo zemědělství 2011

2.3. Postmortální změny ve svalovině

Po usmrcení ryb dochází v celém organismu k výrazným změnám jak z hlediska fyziologického, tak návazně z pohledu účinku na další tržnost masa, která je závislá na intenzitě a délce tohoto procesu. Přechody mezi jednotlivými fázemi post a částečně premortálních stádií jsou však u ryb málo zřetelné. U sladkovodních ryb jsou navíc málo prozkoumané, a proto je jejich posouzení náročné. Znalost postmortálních změn v mase jatečných zvířat je velmi důležitý pro jeho spolehlivé uchování. [23]

Všechny tyto změny u ryb řadíme do pěti fází:

- agónie,
- klinická smrt,
- rigor mortis,
- autolýza,
- zkáza.

Agónie

Agónie je obdobím umírání, v němž dochází k selhávání základních životních funkcí. Lze tento stav charakterizovat jako přechod mezi životem a smrtí. Zacházení s rybami bezprostředně před zabitím (odborná úroveň výlovu, doprava, manipulace) ovlivňují kondiční stav ryb, který je jedním z rozhodujících faktorů ovlivňujících průběh a intenzitu posmrtných změn. [23]

Klinická smrt

Klinická smrt je charakterizována zástavou srdeční činnosti a činnosti mozku. V tomto okamžiku se přerušuje přítok krve k jednotlivým orgánům a svalům. Zástavou srdeční činnosti se zastavuje také celková látková přeměna. Postupně činnost jednotlivých částí těla ustává a po celkovém přerušení činnosti všech orgánů nastává definitivní smrt. [23]

Rybí svalovina, resp. maso, se usmrcením ryby stává sice biologicky „mrtvou“, ale z hlediska biochemického nikoli. Bezprostředními následky usmrcení ryby jsou: zastavení přísunu potravy, příjmu kyslíku, změna tělní teploty, změny hodnot pH tělních tkání, změny rovnováhy mezi substráty a metabolickými produkty. [15]

Někdy se hovoří také o fázi vyměšování slizu na povrchu těla. Důvodem je, že sliz obsahuje značné množství dusíkatých složek, jež jsou dobrým živným podkladem pro mikroorganismy pocházející z prostředí. Proto dochází v tomto období k jeho rychlému rozkladu, který vede v první fázi k nepříjemné pachuti ryb a ve druhé fázi pak umožňuje rozsáhlejší a hlubší pronikání bakterií do ryby. [23]

Sliz se vytváří v určitých buňkách na kůži ryby a tento proces se výrazně zintenzivňuje po usmrcení ryby. Ryby, vyměšující více slizu, mají méně vyvinuté šupiny. Často u těchto ryb objem slizu dosahuje 2 – 3% z hmotnosti ryby a to přirozeně vytváří problémy při zpracování. Proces sekrece slizu končí s nástupem *rigor mortis*. [35]

Rigor mortis

Posmrtné ztuhnutí (*rigor mortis*) svalové tkáně začíná u ryb obvykle v kaudálních partiích těla a postupuje směrem od ocasních ploutví k hlavě, až je celé

tělo ztuhlé. V tomto stavu zůstávají ryby různě dlouhou dobu, od jedné hodiny až po několik dnů (2 – 3 dny).

Nástup *rigoru mortis* je druhově rozdílný a jeho trvání vyplývá z rozdílného chemického složení svalové tkáně jednotlivých druhů ryb. Obecně obsahuje svalovina ryb jen málo glykogenu, a proto tuhne velmi rychle a úplného *rigoru* dosahuje do jedné hodiny po usmrcení. Rozmezí nástupu *rigoru mortis* se liší dle autora. Podle *Buchtové, 2001* nastupuje ztuhlost u kapra a pstruha během půl hodiny po zabítí a uvolňuje se za 10 až 15 hodin. *Merten, 2002* uvádí u kapra rozmezí nástupu 40 až 70 hodin a délka trvání 4 až 6 dní.

Nejvýznamnějším faktorem, který ovlivňuje nástup a trvání *rigoru mortis* je teplota prostředí, ve kterém se ryby nacházejí po usmrcení. Čím je tato teplota vyšší, tím je nástup tuhnutí rychlejší a doba trvání *rigoru mortis* kratší. Je to způsobeno rozdílnou aktivitou nativních enzymů, jejichž činnost je závislá na teplotě prostředí. [4]

Dalším faktorem urychlující ztuhnutí a nástup *rigoru mortis* je špatná tělesná kondice a nedostatek energetických zásob. [15]

Biochemicky dochází během posmrtného ztuhnutí svaloviny k postupnému odbourávání hlavních energetických složek svalů glykogenu a adenosintrifosfátu (ATP) na hlavní meziprodukty, kterými jsou kyselina mléčná inosinmonofosfát (IMP) a kyselina kosinová. Z tohoto hlediska je fáze RM ukončena v okamžiku, kdy je veškerý glykogen a ATP degradován na kyselinu mléčnou a IMP, což je provázáno vzestupem kyselé reakce. Vlastní projev ztuhnutí svaloviny je způsoben součinností dvou hlavních myofibrilárních bílkovin svalových vláken, aktinu a myosinu. [23]

Z hlediska technologického má *rigor mortis* význam při filetování. V *rigoru* je tělo ryby ztuhlé, výtěžnost je nižší a nešetrné zacházení může způsobit až mezerovitost masa. Jsou-li filety odříznuty od kostry v období před nástupem *rigoru* může dojít k volné kontrakci svaloviny a zkrácení filetů po nástupu *rigoru*. [35]

Závěrem lze říci, že *rigor mortis* prodlužuje přirozenou tržnost masa ryb. Obecně platí, čím později *rigor mortis* nastupuje, tím déle trvá, a tím déle je možné rybu skladovat a použít ke konzumu. Naopak, čím je nástup *rigoru umortis* rychlejší, tím také dříve odeznívá.

Zrání masa

Bezprostředně po zabíjení ryb není maso pro kuchyňskou tepelnou úpravu příliš vhodné. Do vývaru přechází málo extraktivních látek, maso je tuhé, špatně vařivé, nearomatické a chuťově nevýrazné. Žádoucí kuchařské a organoleptické vlastnosti získá maso až v procesu posmrtného zrání.

Zrání masa probíhá velmi rychle. Kyselina mléčná se enzymem laktátdehydrogenázou degraduje postupně až na vodu a oxid uhličitý, dochází k rozpadu aktinomyosinového komplexu, a tím k uvolnění *rigoru*. Nativní proteázy postupně odbourávají molekuly bílkovin na kratší meziprodukty, zčásti až na aminokyseliny. Nativní lipázy hydrolyzují část lipidů. Tyto štěpné produkty vytvářejí podmínky pro výraznou chuť a vůni tepelně upraveného masa.

V průběhu *rigoru mortis* klesá hodnota pH masa. V tomto kyselém prostředí rozpustné bílkoviny snadněji koagulují, zvyšuje se bobtnavost kolagenu, což podmiňuje šťavnatost a křehkost vařeného masa. Zkracuje se doba potřebná k tepelné úpravě masa.

Rychlost procesu zrání masa je především závislá:

- na teplotě masa,
- na stáří zvířete,
- na druhu zvířete. [15]

Autolýza (samovolný rozklad)

Po dosažení maxima kyselosti již nastupuje fáze autolýzy, která je po uplynutí fáze zrání doprovázena rozkladem bílkovin a tuků. Opět vzrůstá pH (na 7,2, výjimečně až na 8) a vznikají podmínky pro mikrobiální rozklad. Maso přestává být čerstvé.

Tato fáze je v praxi překryta mikrobiální proteolýzou, projevující se znaky kažení či hnití masa. [15]

Hluboká autolýza

Hluboká autolýza rybího těla je poslední fází postmortálních změn. I když autolýza a proteolýza probíhají po určitou dobu společně, tak mají opačnou

dynamiku. Zatímco autolytický proces se vlivem úbytku nativních enzymů zpomaluje, proteolýza postupně nabývá na intenzitě. Svalová tkáň je v době života ryb zpravidla sterilní, avšak v průběhu posmrtných změn se postupně infikuje mikroflórou. Na hnilobných a rozkladných procesech se nepodílejí jen bakterie. Zatímco u vylačňených ryb je v trávicím traktu minimální zastoupení střevní mikroflóry, bývá rybniční bahno na hnilobné bakterie velmi bohaté. Sliz u zdravých ryb má ochrannou funkci, u ryb mrtvých se ovšem stává vhodným prostředím pro bakterie a mikroflóru z vodního prostředí. Proto se diskutuje o vhodnosti praní ryb před porcováním. Skutečností je, že se sliz po ústupu *rigoru mortis* již neobnovuje. Prostup mikroorganismů z povrchového slizu do masa se urychluje mechanickým poškozením.

Infekce masa ze střev je rychlejší u ryb nasycených. Proto je nutné sladkovodní ryby okamžitě po zabití vykuchat. [23]

2.4. Zpracování kapra obecného

Základní pracovní postupy, které se používají při zpracování ryb ve zpracovnách, mají obdobné pořadí jako při domácím zpracování kapra. Po usmrcení ryb se provádí odšupinování a vykuchání, případně další porcování. Na rozdíl od domácího zpracování se některé z těchto operací provádějí s využitím strojů. K nejvyšší formě zpracování kapra ve zpracovnách patří výroba kapřích filet, které jsou zbavené kostí díky strojovému prořezávání mezisvalových kústek. [29]

Zpracování ryb by mělo:

- zajistit nejvyšší kvalitu výrobku určeného pro trh,
- nabídnout vhodnější formu předpřípravy finálního výrobku,
- zaručit zdravotní nezávadnost výrobku,
- aplikovat nejefektivnější metodu zpracování suroviny
- redukovat odpad na možné minimum.

Prvním cílem je redukovat autolytické a bakteriální procesy, nastupující ihned po usmrcení ryby. [34] Proto se doporučuje urychleně rybu vyvrhnout, zbavit hlavy, propláchnout vodou a zchladit. Tento rychlý postup omezí nástup příznivých enzymatických a mikrobiálních procesů. [35]

Dalším aspektem zpracování je dát rybě takovou formu, která je pro konzumenta atraktivní, např. filety, filety bez kůže či alespoň rybu bez hlavy, vyvrhnutou a s odříznutými ploutvemi.

Třetím hlavním cílem zpracování ryb je dosažení vysoce kvalitního výrobku s prodlouženou dobou čerstvosti.

Čerstvé ryby mohou být skladovány jen nutnou krátkou dobu, jež dovolují zpracovatelské technologie. Tato doba musí respektovat podmínky pro zachování čerstvosti ryb a jejich kvality. [34] Optimální zpracovatelský proces musí jít cestou maximálního využití suroviny, neboť jedině tak bude odpovídat i podmínkám ekonomické rentability. [35]

Při veškerých postupech při zpracování kapra ve zpracovatelských zařízeních musí být dodržovány přísné hygienické předpisy, které jsou zárukou vysoké kvality a zdravotní nezávadnosti produktů. Zpracování ryb se týká především zákon o potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb., a veterinární zákon č. 166/1999 Sb. a dále normy Evropské unie týkající se potravin živočišného původu (nařízení Evropského Parlamentu a rady EU 853/2004), organizace trhu s produkty rybolovu a akvakultur (nařízení Rady (ES) č. 104/2000) a pravidel informování spotřebitelů o produktech rybolovu a akvakultur (nařízení Komise (ES) č. 2065/2001). Hygienické normy musí být samozřejmě dodržovány i při skladování a následné přepravě rybích výrobků. [29]

Manipulace s rybami před zpracováním

Kvalita suroviny a její využitelnost ve zpracovatelském procesu je ovlivněna metodami odlovu ryb.

Ryby by měly být okamžitě po výlovu přetříděny a jen ty v mimořádně dobrém stavu, zdravé a bez poškození by měly být určeny na trh jako živé. Takto vybrané ryby musí být sádkovány ve vodě odpovídající kvality. To výrazně redukuje stres, omezuje metabolické procesy a současně umožní rybám vyprázdnit zažívací trakt a snížit tak náročnost na obsah kyslíku ve vodě. [35] Během tohoto adaptačního procesu ryby nejsou krmeny, což dále snižuje jejich metabolismus a současně omezuje vyměšování amoniaku a dioxidu uhlíku. Při krátkém sádkovacím období lze

v 1 m³ vody sádkovat zhruba 50 – 60 kg kapra, 30 – 40 kg štiky či 20 – 25 kg pstruha nebo candáta. [34]

Voda, v níž jsou ryby sádkovány, musí být odpovídajícím způsobem prokysličována. Na 1 kg kapra je potřeba 45 mg kyslíku při teplotě 10°C. Pro porovnání u úhoře je to 25 mg a štiky 50 mg. Mladé ryby vyžadují více kyslíku než ryby dospělé. Spotřeba kyslíku závisí také na životaschopnosti ryb. Teplota vody by však neměla klesnout pod 10 – 12°C v létě a 5 – 6°C na jaře a na podzim. [35]

Pro přepravu živých ryb letním obdobím v současnosti existují speciální nádrže s chlazením vody a jejím filtrováním (aktivovaným uhlím, biologickými filtry). Při jednoduchém řešení lze vystačit i s chlazením vody ledem. Chlazení je zejména nezbytné v teplém období a při přepravě ryb na dlouhé vzdálenosti. Pokud jsou všechny parametry (např. teplota, obsah kyslíku aj.) v optimálním rozsahu a teplota vody nepřekročí 10°C, ryby ztratí během několikadenní přepravy od 1 do 6% živé hmotnosti. [4]

Omráčení – usmrcení ryb

Jde o první operaci, která předchází dalším fázím opracování. Zde je nutné dbát na dodržování ustanovení zákona č. 359/2012 Sb. na ochranu zvířat proti týrání. [29]

Ryby lze v místech jejich pravidelného zpracování omračovat zařízením využívajícím pulzující elektrický proud o napětí 220 V, plynný oxid uhličitý (CO₂) nebo jiný vhodný plyn schválený podle zvláštního předpisu. Na některých zpracovatelských provozovnách v zahraničí také pomocí mobilních elektrod přiložených na protilehlých stranách vany na ryby. V případech menších zpracovatelských provozů, speciálních prodejen a sezónních prodejních stánků se tržní ryby před usmrcením omráčí silným úderem na hlavu v místě nad očima dostatečně těžkým a tvrdým předmětem. Takto omráčená ryby se pak bezprostředně vykrví dokonalým přetnutím cév a míchy těsně za hlavou, nebo cév v žábřích. [35]

U mnoha druhů sladkovodních ryb je metoda omráčení kritická pro kvalitu finálního produktu, neboť prodloužená agonie ryb vede k tvorbě nežádoucích látek v tkáni. Nedostatek kyslíku v krvi a ve svalovině přispívá k akumulaci kyseliny mléčné a dalších katabolických procesů a následně pak k paralýze nervového systému. [34]

Měla by být dodržena zásada, že před usmrcením je nutné ryby znecitlivět na celou dobu než dojde k dokonalému vykvrvení, zpravidla přerušením aorty. V zahraničí se k tomuto účelu používá také vodní lázeň s dioxidem uhlíku, který přivede rybu do bezvědomí. [23]

Odstranění šupin

Odstranění šupin by mělo být provedeno bezprostředně po usmrcení tak, aby nedošlo k oschnutí povrchu ryb, které vlastní odstranění značně ztěžuje či přímo znemožňuje. [23] Lze jej provádět buď ručně pomocí různě upravených škrabek, nebo strojově. U strojního zařízení jsou odstraněny šupiny proudem tlakové studené vody, rotujícími břity se zdrsňným povrchem nebo jinými mechanickými prostředky. [34]

Rybám určeným ke stažení kůže při filetování či zpracování na separátoru není nutné šupiny odstraňovat. [15]

Je důležité zabezpečit, aby při vlastním odstranění nedocházelo k poškození nebo porušení těla ryb. To může být potenciálním zdrojem kontaminace rybiho masa při dalším zpracovatelském postupu. [35]

Ruční odšupinování může zabrat až 50 % celého zpracovatelského procesu, proto se v profesionálních zpracovnách od ručního zpracování upustilo a je využíváno jen k dočištění ryb. Rybí šupiny nemají žádné využití.

Odstranění vnitřností

Z hlediska hygieny pracovního postupu se jedná o mimořádně závažnou pracovní operaci. Vyvrhnutí sestává z rozříznutí břišní dutiny (ryba přitom může či nemusí mít odříznutou hlavu), vyjmutí vnitřních orgánů, případně vyčištění tělní dutiny od peritonea, ledvin a krve. Tato operace může být prováděna ručně nebo strojově. Ryba je podélně rozříznuta nožem nebo frézku od análního otvoru k hlavě. Zvláštní péči je při tom nutno věnovat nepoškození žlučového váčku a neporušení stěny střev. [35]

Tato operace se provádí na stole z netoxického materiálu, snadno umyvatelného a neabsorbujícího tekutiny. Nejvhodnější je nerezový plech. Povrch stolu musí být průběžně oplachován a periodicky dezinfikován. [33]

Vnitřnosti je nutné rozdělit na **využitelné**, především gonády (mlíčí či jikry), dále hepatopankreas a slezinu, a na **nevyužitelné**, a to střeva, žlučový váček a ledviny. Využitelné vnitřnosti jsou soustřeďovány do zvláštních nádob, nevyužitelné pak odstraňovány ze stolů do odpadních nádob. [23]

Odstranění ploutví, oddělení hlavy

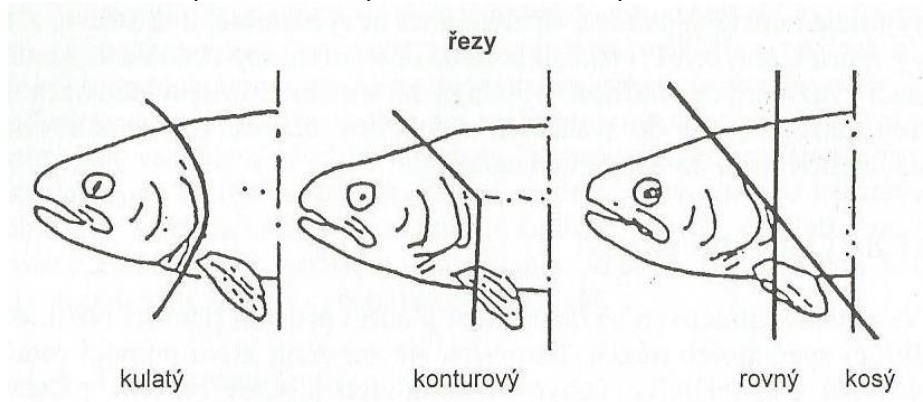
Ve většině zpracovatelských zařízení se odstranění ploutví provádí pomocí nožů, sekáčků či speciálních nůžek. Jsou však již zařízení, která pomocí rotačních nožů a speciálního úchytu oddalujícího ploutev od těla, ploutve spolehlivě odřízne.

V malých zpracovnách se odříznutí hlavy provádí ručně. Ve většině se však používá řezačka hlavy, která má nůž obloukovitě přizpůsoben tvaru skřelových kostí, čímž je minimalizován odpad svaloviny. Někde přetrvávající ruční odřezávání hlav znamená i přes značnou zručnost pracovníků zpravidla zhoršení výtěžnosti o 4 až 5%. [23] Podíl hlavy na celkové hmotnosti se pohybuje v rozmezí od 10 do 20%. U kapra šupinatého se uvádí 19% a kapr lysec pouze 14%. [34]

K odřezávání hlavy na lince se používají čtyři základní techniky:

- **kulatý řez** (kopírující skřele) vede k nejnižším ztrátám svaloviny a je o 4 až 5 % efektivnější než rovný řez,
- **konturový řez** je veden kolmo na páteř a potom se odklání v úhlu 45°, tento řez se používá zejména tehdy, pokud finálním produktem mají být filety,
- **rovný řez** se používá nejčastěji při mechanizovaných systémech zpracování velkých objemů ryb,
- **šikmý řez** je variantou rovného řezu. [35]

Obr. 2 Techniky odřezu hlavy u sladkovodních ryb



Pozn. I – kulatý řez, II – konturový řez, III – rovný řez, IX – kosý řez

Podle: Bykowski P., Dutkiewicz D., (1996), zpracoval: Vácha, 2000

Půlení a porcování ryb

Půlení se provádí u kapra v tom případě, že nechceme upravovat konečný výrobek do podoby podkov. Půlení trupu může být konečnou úpravou výrobku (před konečným očištěním povrchu), nebo přípravou pro další operace. V každém případě umožňuje dokonalejší očištění výrobku již jatečně opracovaného těla. Provádí-li se ručně pomocí nože či sekáčku, připouští se dělení napříč žeber v těsné blízkosti páteřních obratlů. [23]

Půlení opracovaných ryb lze provést různými způsoby. Půlení je buď ruční (podél páteře), nebo strojní (přibližně středem páteře). [34] Jak uvádí *Ingr, 2004* byl vyvinut i systém půlení ryb dvěma rotačními noži, které vyříznou páteř i s ocasní ploutví. Nevýhodné je, že se s páteří vyřízne i část svaloviny, což představuje ztrátu.

Porcováním se rozumí dělení nepůlených ryb, nejčastěji kapra, ale i tolstolobika a dalších větších ryb. Na tzv. porcovačce vznikají příčnými řezy nepůlené ryby „podkovy“, z půlené ryby vznikají porce „steaky“. Kapří nebo jiné porce jsou baleny do sáčků jako čerstvé k okamžitému kulinárnímu zpracování nebo také k uzení. [15]

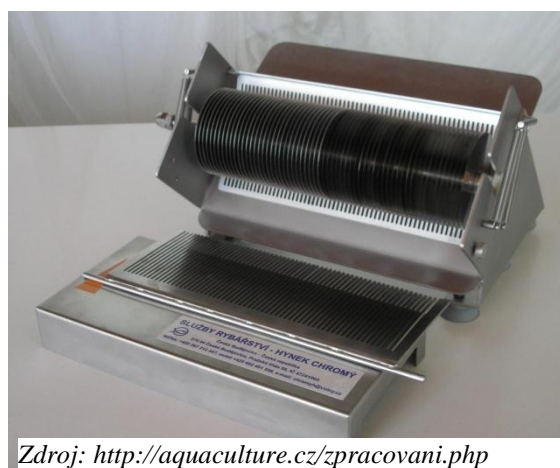
Filetování

Filetování získává stále větší oblibu i u nás, přestože cena filetů mnohdy zákazníka odrazuje. Kromě značné pracnosti se za cenou filetu skrývá relativně nízká výtěžnost, tedy zvětšení podílu čisté svaloviny pro zákazníka (výtěžnost u kapra

šupinatého je dosahováno 39 až 42,5% z živé hmotnosti kapra, u kapra lysce dokonce až 46,6%). [23] Efektivita filetování závisí na druhu ryby, jejím pohlaví, velikosti a výživném stavu. [34]

Filetování lze provádět jak ručně, tak mechanicky. U tržního kapra se zpravidla setkáme s ručním filetováním. Provádí se tedy výhradně nožem. Je nejnáročnější prací vzhledem ke zručnosti. Na té pak záleží jak produktivita práce, tak především výtěžnost, tedy podíl čisté svaloviny filetu z hmotnosti kapra. Jde vlastně o seříznutí podstatné části svaloviny z obou částí trupu ryby co nejtěsněji podél žeber, a to od hlavy až po ocasní násadec, přičemž se z filetu vyřezávají pletence párových ploutví. Při zpracování kapra je tato pracovní operace často doplňována stahováním kůže z filetu nebo rozrušováním svalových kostí. [23]

Obr. 3 Prořezávačka "ypsilonových" kůstek



Zdroj: <http://aquaculture.cz/zpracovani.php>

Při ručním filetováním se dosahuje vyšší výtěžnosti (35 – 37% z hmotnosti ryby) než při strojním filetování (22 – 27%). Obtížnost strojního filetování a jeho malá výtěžnost plyne z anatomického uspořádání kostry kapra. Běžná filetovací zařízení pracují na principu rotačního nože, který seřezává hřbetní a břišní svalovinu z půlky zpracované ryby. Tento princip (vhodný pro filetaci pstruha nebo lososa) nejde v případě filetování tržního kapra použít z důvodu nízké výtěžnosti. [15]

Při zpracování kapra je filetování často doplňováno stahováním kůže z filetu nebo rozrušováním svalových kostí na prořezávače svalových kůstek (obr. 3). [33] To by mohlo výrazně podpořit zájem spotřebitelů o kapří filety, poněvadž část spotřebitelů odmítá rybí maso právě pro obsah svalových kůstek, tzv. ypsilonek. [15] Samotné prořezávání se provádí do takové hloubky, aby filet zůstal soudržný (obr. 4). Drobné svalové kůstky jsou prořezány na speciálním válci obsahující kruhové nože umístěné ve vzdálenosti 1 - 2 mm od sebe. Filet se položí kůží směrem na pohyblivý pás, který jej dopraví přes toto zařízení. Výsledkem je filet, který má až ke kůži rovnoměrně prořezanou svalovinu i s drobnými svalovými kůstkami a který může být celý konzumován, aniž by spotřebitel vnímal přítomnost rozrušených

kostic. Navíc rozrušené svalové kůstky se při další tepelné úpravě filetů rozpečou. [33]

Obr. 4 Kapří filet s kůží po prořezání svalových kůstek



Zdroj: www.cerstverybybrno.cz

Kapří filety se prodávají nejčastěji ve formě chlazených a mražených rybích výrobků. Právě chlazené kapří filety mají široké uplatnění při přípravě nejrůznějších kapřích specialit. Velkou výhodou je jejich snadná a rychlá kuchyňská úprava. Díky nepřítomnosti kostí se velmi lehce porcují. Filetů se využívá i k přípravě specialit v rybích restauracích, jako jsou například kapří hranolky.

Očištění povrchu jatečně opracovaného těla ryb

Očištění povrchu jatečně opracované ryby je sice pracovním nenáročnou, avšak velmi důležitou operací, na jejíchž důslednosti závisí mikrobiologická kvalita výrobku. Jeho účelem je jednak odstranění zbytků krve z povrchu svaloviny a jednak minimalizace množství mikroorganismů (bakterií) na povrchu výrobku. [4]

Efektivita očištění povrchu těla (proprání) závisí na poměru mezi objemem vody a objemem vložených ryb, na kinetické energii vodního proudu, ale také, v neposlední řadě, i na kvalitě vody. Vhodný poměr ryb a vody, zaručující dobré výsledky je minimálně 1:1, obvykle se však v praxi používá dvojnásobek vody. [35]

Čištění lze provádět jak ručně, tak mechanizovaně pomocí bubnové nebo talířové pračky. Účinnost mechanizovaných praček bývá z mikrobiálního hlediska až 90%. [23] V současné praxi se nejvíce uplatňují bubnové pračky, které pracují diskontinuálně a jedna dávka zahrnuje cca 150 kg ryb. Jeden cyklus trvá asi 2 až 3 minuty a po jeho ukončení dochází k výměně vody v pračce. Během tohoto čištění ryb se do prací vody přidává určitý objem šupinového ledu, takže současně s praním probíhá také chlazení zpracovávané ryby. [4]

Chlazení opracované ryby po vyprání vzduchem je méně účinné a vychlazení na patřičnou teplotu v jádře svaloviny trvá mnohem delší dobu. Při zabezpečování vyšší kvality směřuje dnešní trend ke sprchování zpracované suroviny. Možnost kontaminace je tím snížena, ale stoupá spotřeba vody. [34]

Po očištění se nechají opracované ryby před dalším balením a skladováním okapat.

2.5. Technologická hodnota

Technologická hodnota obecně závisí na dvou ukazatelích a to **výtěžnosti** v základním opracování a **kvalitě** rybího masa či vedlejších produktů.

Výtěžnost konzumovatelných částí ryby je spojena s druhem ryby a její tělesnou stavbou, ale i s věkem a v té souvislosti s velikostí a pohlavní zralostí.

Stanovení výtěžnosti u hospodářsky významných druhů ryb má u nás dlouholetou tradici. U kapra a lína ji podrobně studoval *Křižinecký et al., 1939*, srovnání výtěžností kaprů různých plemen a linií provedl *Pokorný, 1988*. Vliv intenzifikace chovu ryb v rybnících na výtěžnost sledovali u kapra *Příkrýl a Janeček, 1991* a přehled údajů o výtěžnosti jednotlivých druhů ryb publikoval ve svých pracích *Berka, 1986*, kde shrnul a porovnával veškeré dostupné údaje.

Výtěžnost je ovlivněna poměrem mezi konzumovatelnými a nekonzumovatelnými částmi ryby a je rozhodujícím faktorem z pohledu technologické hodnoty ryby. Zmíněný poměr závisí významně na druhu ryby a je zejména příznivý u lososovitých ryb, kde činí kolem 70% hmotnosti. Pro většinu druhů ryb je výtěžnost nižší než 50%. [35]

Tab. 5 Výtěžnost kapra obecného v porovnání některých druhů sladkovodních ryb

<i>Druh</i>	<i>Hmotnost (kg)</i>	<i>Forma opracování</i>	<i>Výtěžnost (%)</i>
Pstruh	> 0,35	vyvrhnutý	74 – 82
Pstruh	> 0,35	bez hlavy, vyvrhnutý	62 - 74
Pstruh	> 0,35	filet s kůží	50 – 55
Kapr	> 3,0	vyvrhnutý	76 - 82
Kapr	> 1 – 3,0	vyvrhnutý	73 - 79
Kapr	> 3,0	bez hlavy, vyvrhnutý	55 - 61
Kapr	> 3,0	steaky	49 - 57
Kapr	> 3,0	filet s kůží	41 - 49
Candát	> 1,0	vyvrhnutý	79 – 89
Candát	> 1,0	bez hlavy, vyvrhnutý	66 – 74
Candát	0,35 – 0,5	bez hlavy, vyvrhnutý	60 – 68
Candát	> 1,0	steaky	56 – 68
Candát	> 1,0	filet s kůží	52 - 64
Štika	1 – 3,0	vyvrhnutá	76 – 84
Cejn	> 1,0	vyvrhnutý	68 – 76
Cejn	0,5 – 1,0	bez hlavy, vyvrhnutý	56 – 64
Cejn	0,5 – 1,0	steaky	52 - 64

Zdroj: Zpracování ryb, České Budějovice 2000

Při hodnocení technologické hodnoty ryb by se měly brát v úvahu její různé možnosti využití k finálním výrobkům včetně zvážení senzoričkových vlastností jako je chuť, struktura svaloviny, vzhled, velikost či obsah kostí. Tyto parametry jsou rozhodující pro zájem spotřebitele a tedy pro požadavek trhu na takové výrobky.

Chuť sladkovodních ryb závisí především na kvalitě vodního prostředí a jejich potravě. Je známé, že kapr žijící v zanedbaném bahnitěm rybníku má nepříjemnou příchut'. Oproti tomu například chuť pstruha z horského potoka je lepší než stejného pstruha z chovu. [34]

Obecně sladkovodní ryby jsou klasifikovány podle velikosti a hmotnosti přičemž větší velikosti jsou preferovány. V případě naší nejrozšířenější ryby má nejvyšší tržní hodnotu kapr o hmotnosti 1,5 – 2 kg. Jedinci překračující 3 kg jsou již mnohem méně žádání. Tržní kapr se dodává ve výběrové, první, druhé a třetí hmotnostní skupině. [15]

Hygienický a zdravotní stav ryb rovněž ovlivňuje jejich technologickou hodnotu. To se především vztahuje na přítomnost parazitů a patogenních mikroorganismů.

Přes všechny tyto parametry v technologickém hodnocení užítkovosti hraje základní roli soubor charakteristik, nazývaných čerstvost ryby. Tyto charakteristiky se po usmrcení ryb mění během skladování a intenzita těchto změn závisí na druhu ryby, rybolovných a sádkovacích podmínkách. [35]

2.6. Faktory ovlivňující výtěžnost kapra obecného

2.6.1. Plemeno, pohlaví, ošupení

Mezi hlavní faktory ovlivňující výtěžnost je bezesporu **plemeno**. V ČR je šlechtění na rybářských podnicích za účelem cíleného zvyšování požadovaných užítkových vlastností zaměřeno především na cílový tržní produkt a ne na vlastní plemenné ryby. [10]

Nejčastějším cílem šlechtitelské práce je zejména snaha o pozměnění fyziologie organismu – zintenzivnění růstu, změnu a zefektivnění metabolismu, zvýšení podílu jedlých částí těla, dosažení požadované barvy a kvality masa [20] Mezi další požadované cíle patří zvýšení procenta přežití, odolnost vůči stresu a zlepšení reprodukčních vlastností. [9]

Stejně tak **pohlaví** z části ovlivňuje výtěžnost kapra obecného. U ryb, které nemají vyvinuté gonády je dosahována větší výtěžnost. V tomto případě jsou veškeré živiny v těle soustředěny právě do tvorby masa a tím dochází k větší výtěžnosti masa. Vývoj a růst gonád ovlivňuje plemeno, způsob výživy, stáří a také rychlost růstu. Čím rychleji ryba roste a je mladší, tím méně gonád se vyvine. Také hybrid v F1 generaci dosahuje menšího vývoje gonád, než u čistokrevného jedince.

Pokryv těla, tedy **ošupení**, vykazuje také určité rozdíly. Jak už bylo zmíněno v kapitole 2.4 *Zpracování kapra obecného*, kde *Merten, 2002* uvádí nižší dosahovanou výtěžnost u kapra šupinatého, než u kapra lysého. Hlavním rozdílem těchto dvou druhů ryb je rychlejší růst a větší podíl gonád u kapra šupinatého oproti kapru lysému, který se navíc vyznačuje náchylností k nemocem. Přesto u něho bývá výtěžnost větší z důvodu odlišných metabolických procesů v těle.

2.6.2. Podmínky chovu a výživa

Nejvhodnějšími **podmínky chovu** je bezesporu tradiční způsob chovu, který je založený na vysokém podílu přirozené potravy v jeho výživě a příznivě ovlivňují kvalitu masa.

Výživou ovlivňujeme bezprostředně tvorbu a kvalitu masa, a tím celkovou užitkovou hodnotu kapra. Přirozená potrava představuje pro kapra poměrně levné, ale přitom vysoce hodnotné krmivo, obsahující všechny živiny a specificky účinné látky ve správném poměru a lehce resorbovatelné formě.

V podmínkách rybnického chovu kapra je hospodářsky i ekonomicky výhodné využívat na tvorbu přírůstků co nejvíce přirozenou potravu rybníka a doplňovat ji příkrmováním dle hustoty obsádky. Příkrmuje se především obilninami, které vysokým obsahem glycidů kryjí energetické požadavky kaprů. Při současné intenzitě příkrmování se podílejí na celkové spotřebě krmiv asi z 60 – 70 % obilniny v čisté formě a zbytek tvoří krmné směsi. [8]

Přirozená potrava se skládá ze zooplanktonu, zoobentosu, v menší míře i z fytoplanktonu, řas a vyšší vodní vegetace. Zooplankton a zoobentos je velmi dobře stravitelný, bohatý na živiny. V sušině obsahuje 50 – 60 % bílkovin, 3 – 30 % tuků a 5 – 25% sacharidů a množství specificky účinných látek. Přirozená potrava významně snižuje spotřebu krmiv na jednotku produkce (relativní krmný koeficient – RKK).

U ryb, které konzumují převážně plankton je prokázán zvýšený podíl omega 3- PUFA ve svalech. [36] V rybím těle mají významnou funkci, protože díky nim si ryby dokážou udržet tuky v tekutém stavu i při velmi nízké teplotě vody. Tuk kaprů, jejichž výživa je založená na přirozené potravě, má vyšší obsah těchto látek oproti rybám, které jsou uměle příkrmovány.

2.6.3. Technologie zpracování

Pro zpracování sladkovodních a mořských ryb je hlavní zásadou, že ryba a rybí tkáň musí být zpracovány velmi rychle, aby si zachovaly kvalitu a vlastnosti potravin.

Hlavní úsek zpracování, související se sledovanou výtěžností je způsob filetování. V kapitole 2.4 *Zpracování kapra obecného* už bylo zmíněno, že filetování

lze provést ručně nebo strojově. Avšak filetování tržního kapra je zpravidla prováděno ručně. Je náročnější operací vzhledem ke zručnosti. Při ručním filetování se dosahuje vyšší výtěžnosti (35 – 40 % z hmotnosti ryby) než při strojním filetování (22 – 27 %). Obtížnost strojního filetování a jeho malá výtěžnost plyne z anatomického uspořádání kostry ryby. Technologický problém spočívá v klenutém tvaru žeber a úhlu jejich uchycení k páteři.

Obr. 5 Ruční filetování kapra obecného



Zdroj: Vlastní fotografie – Maloobchodní prodejna Nedrahovice, 2014

Obr. 6 Strojní filetování kapra obecného



Zdroj: <http://www.globalsources.com/>

www.rybychlumec.cz

2.6.4. Období

Na jaře se přelovují především násady ryb, které putují do hlavních rybníků, kde následně dorůstají velikosti tržní ryby. Dále pak probíhají i výlovy tržních kaprů, které jsou určeny především pro období Velikonoc. V tomto období, kdy se začíná zvyšovat teplota vody, se ryba začíná zajímat o přirozenou potravu, která ji dodá energii a to především z důvodu stráveného množství rezervních zásob po zimě.

Starším rybám, okolo tří let, se zkonsumovaná potrava v podobě energie ukládá zejména do tvorby gonád.

Léto je pro rybu období, kdy intenzivně roste. Protože dochází k úbytku přirozené potravy, je důležité začít s příkrmováním. K tomu se používají zejména obiloviny.

Převážná část rybníků, které jsou určeny k chovu tržní ryby, se vylovují na **podzim**. Charakteristické pro toto období je ochlazování rybníka a z důvodu nižších teplot se u ryb zpomaluje metabolismus a dochází k ukládání rezervních zásob na zimu. Také se snižuje intenzita příkrmování. V těle ryb dochází k menší tvorbě svaloviny a přijaté krmivo se mění na rezervní zásoby v podobě tuků. [8]

Před distribucí kapra do obchodní sítě je potřeba provést krátkodobé sádkování. Do vyčištěných a vydezinfikovaných sádek se nasazují samostatně jednotlivé hmotnostní skupiny a druhy s různým typem ošupení. [4]

Během **sádkování** se kapr zbaví zbytků potravy z trávicího traktu a sensoricky nepříjemných „pachutí“. Během tohoto období také dochází ke spotřebě energetických zásob (snižování hmotnosti) u kapra a s tím souvisí změny v množství i složení tuku. Při odbourávání tělního tuku se nejprve spotřebovává tuk obsahující mastné kyseliny SAFA a MUFA a to znamená, že se zvyšuje relativní podíl PUFA. [32] Sádkování je prováděno v závislosti na teplotě vody po dobu 2 až 4 týdnů v sádkách, kde je dostatečný přítok kvalitní čisté kyslíkaté vody. [24] Ztráty vylehčením dosahují za normálních podmínek v říjnu 1,2 % hmotnosti ryb, v listopadu a v prosinci rovněž po 1,2 %, takže do Vánoc činí tyto ztráty kolem 3,2 % a do konce roku kolem 3,6 %. V dalších měsících ztráty narůstají. [8]

3. CÍL PRÁCE A METODIKA

Téma diplomové práce je „Porovnání výtěžnosti kapra obecného (*Cyprinus carpio*) dle typu ošupení“.

Cíl práce

Cílem diplomové práce je porovnání výtěžnost kapra obecného šupinatého a kapra obecného lysce, dvou hlavních zástupců kapra obecného (*Cyprinus carpio*), dominantně chovaných v ČR. Rovněž je sledována náročnost na zpracování jednotlivých forem kapra. Na základě těchto výstupů je provedeno celkové zhodnocení.

Dílčím cílem je zhodnocení požadavků zákazníků podnikové prodejny v rámci dotazníkového šetření o oblíbenosti a četnosti konzumace kapra.

Hypotézy

Hypotéza č. 1: Doba po sádkování vykazuje nejlepší období pro vysokou výtěžnost, tudíž bude toto období jako nejlépe hodnocené.

Hypotéza č. 2: U kapra šupinatého vyznačujícího se větší tělesnou skladbou je předpokládána vyšší výtěžnost, než u kapra lysého.

Hypotéza č. 3: Více jak 80 % dotazovaných respondentů nemá povědomí o základních typech ošupení kapra obecného (*Cyprinus carpio*), resp. rozdíl mezi kaprem šupinatým a kaprem lysým.

Sledované ukazatele

- *GSI (Gonado Somatic Index (%))*, procentický podíl gonád (jikry, mlíčí);

$$\frac{hm.GSI (kg)}{hm.ryby (kg)} * 100 (\%)$$

- *výtěžnost trupu (%)*, opracovaného kapra bez šupin s oddělenou hlavou a zbavený vnitřností;

- $\frac{hm.trupu (kg)}{hm.ryby (kg)} * 100 (\%)$

- *výtěžnost filetu (%)*, resp. výtěžnost čisté hřbetní a břišní svaloviny, bez kostí, páteře a žeber.

- $$\frac{hm.filet (kg)}{hm.ryby (kg)} * 100 \quad (\%)$$

Metodika

V úvodu praktické části práce jsou sestavena hlediska, podle kterých byla výtěžnost u kaprů hodnocena. Rovněž jsou dále popsány a blíže charakterizovány oba typy ošupení kapra obecného a sledované rybníky. Další část obsahuje postup při zpracování kapra obecného do finálního výrobku.

V neposlední řadě proběhlo dotazníkové šetření v rámci spotřeby rybího masa, v mém případě se jedná o kapří maso. Pro vlastní dotazníkové šetření byl použit internetový server *vyplnto.cz* a dále přispěli respondenti z nově otevřené podnikové prodejny dané firmy a z mého okolí (Sedlčansko). Dotazník je složen z 8 otázek. Převážná část otázek je typem uzavřeným určené pro kvantitativní vyhodnocení, pouze jedna otázka je typem otevřeným.

Posledním krokem je formulace závěrů.

Zdroje informací

- odborná literatura,
- elektronické zdroje, vč. odborných webových stránek,
- Ministerstvo zemědělství,
- Český statistický úřad,
- dotazníkové šetření mezi respondenty.

4. VLASTNÍ PRÁCE

4.1. Stanovené podmínky pro hodnocení

Z důvodu nově otevřené podnikové prodejny v Nedrahovicích a v rámci zhodnocení produktů bylo důležité stanovit vhodnost ryb do různých produktů, aby byly zákazníkovi nabídnuty ryby v různé podobě s tzv. přidanou hodnotou. Z výše uvedených důvodů jsem provedla průzkum založený na sledování jednotlivých výrobních operací v průběhu zpracování, který začíná návozem tržního kapra do zpracovny ryb a končí finální produktem. V mém případě se jedná o filety.

Hodnocení probíhalo v podnikové prodejně v Nedrahovicích, patřící firmě ŠTIČÍ LÍHEŇ – ESOX, spol. s.r.o. v Táboře.

Samotné šetření probíhalo během čtyř různých období - **jaro, léto, podzim a po sádkování**, při kterých se u ryb promítají různé životní cykly, které souvisí s aktivitou metabolismu a zároveň tak ovlivňují přírůstek a nutriční složení těla. První zpracování proběhlo v prosinci roku 2012 v období po sádkování, poté v roce 2013 na jaře, v létě a na podzim po výlovu.

Dalším aspektem pro sledování byly dva rybníky, lišící se způsobem potrawy ryb. Jedná se o rybník **Musík**, který musí být přikrmován a rybník **Vrbsko**, vyznačující se nadprůměrnou úživností.

Pro hodnocení výtěžnosti bylo vybíráno 20 ks od obou zástupců kapra obecného a stejný počet z každého rybníka. Celkem za jedno období se tedy vyhodnotilo 80 ks kaprů. Ryby byly ihned po návozu z rybníka zpracovány.

Pro posouzení byli zvoleni dva dominantně chovaní kříženci v tomto podniku. Zástupcem kapra šupinatého je hybrid linie **ROP x TAT** (*Ropšinský kapr šupinatý x Tatajský kapr šupinatý*) Hybrid kapra lysého tvoří linie **M₂ x M₇₂** (*Maďarský kapr lysec x Severský lysec*).

Charakteristika chovaných linií:

Ropšinský kapr šupinatý (ROP)

Produkční charakteristika:

Nejvýznamnější linie k produkci hybridů do náročnějších chovatelských podmínek a vyšších poloh. Dobře snáší nepříznivé podmínky přezimování a je vnímavý ke stresům při manipulaci. Byla také potvrzena vyšší nespecifická odolnost vůči bakteriálním a virovým onemocněním.

Výtěžnost podle ČSN 46 6802:

- bez gonád	61,3 % - 65,1 %
- včetně gonád	61,7 % - 69,1 %

Tatajský kapr šupinatý (TAT)

Produkční charakteristika:

Linie TAT je především určena k hybridizaci a ostatními aborigenními a dovezenými liniemi, na které přenáší vyšší rámec těla. Při odchovu plůtku vykazuje tato linie nižší přežití. V kontrolách užitkovosti dosahovala ve srovnání s ostatními původními liniemi průměrného přírůstku a bylo zjištěno značné rozrůstání v hmotnosti ryb.

Výtěžnost podle ČSN 46 6802:

- bez gonád	61,5 % - 63,6 %
- včetně gonád	64,1 % - 65,5 %

Maďarský kapr lysec M₂

Produkční charakteristika:

Perspektiva linie především spočívá v uplatnění při hybridizaci s ostatními aborigenními a importovanými populacemi. Atraktivní je zejména vysoký tělesný rámec. Z opakovaných testů užitečnosti vyplývají dobré až nadprůměrné hmotnostní přírůstky, nižší přežití a vyšší výskyt virových onemocnění.

Výtěžnost podle ČSN 46 6802:

- bez gonád	60,1 % - 63,1 %
- včetně gonád	62,5 % - 68,8 %

Severský lysec M₇₂

Produkční charakteristika:

Jedná se o prvního lysce s podílem příznivých vlastností kapra ropšinského. Vykazuje mimořádnou vitalitu, heterózní efekt v přírůstku hmotnosti a příznivý exteriér. Výsledky kontroly užitečnosti potvrdily vysokou vitalitu této linie v porovnání s jinými populacemi lysých kaprů v celém průběhu odchovu (K₀ - K₄). Exteriér a přírůstek hmotnosti byl hodnocen ve srovnání se standardními liniemi jako nadprůměrný.

Výtěžnost podle ČSN 46 6802:

- bez gonád	60,2 % - 64,4 %
- včetně gonád	65,1 % - 72,9 %

Bližší charakterizování sledovaných rybníků, odkud kapři pocházelo, uvádí *tab. 5*. Rozdíl v obhospodařování těchto dvou rybníků v letech 2012 a 2013, kdy byl prováděn pokus, je objasněn v *příloze 1*. Zásadní rozdíl spočívá ve způsobu krmení. **Rybník Vrbsko** se vyznačuje nadprůměrnou úživností, to je přihlíženo hlinitojílovitému dnu a výskytu planktonu (zooplanktonu a fytoplanktonu). Právě plankton je nejpřirozenější a vysoce cenou výživou pro ryby. Oproti tomu **rybník**

Musík je ve výživě ryb založen na konzumaci planktonu s kombinací příkrmováním obilovin. Z nichž největší podíl tvoří pšenice a stejně dobrých výsledků dosahuje i triticales. Obě obiloviny podporují lepší přírůstek a kvalitu masa. Méně využívané je pak příměs žita či kukuřice, při kterém ryby obvykle tuční.

Tab. 6 Základní charakteristika rybníků

	<i>Rybník Vrbsko</i>	<i>Rybník Musík</i>
Rozloha (ha)	18,15	50,03
z toho vodní rozloha (ha)	17,23	44,9
Objem vody (m ³)	360 043	1 002 400
Dno	hlinitojílovité dno po celé ploše	80% dna písčité
Kóta normální hladiny (m. n. m.)	365,64	343,64

Zdroj: ŠTÍČÍ LÍHEŇ – ESOX, spol. s.r.o.; tabulka vlastní

4.2. Postup při jatečném zpracování

Základní technologický postup výroby kapřích filet zahrnuje usmrcení, odstranění šupin, vyjmutí vnitřností, dělení (odříznutí hlavy a ploutví) a v neposlední řadě filetování. Celý tento postup byl prováděn výhradně ručně pro dosažení lepších výsledků. Jednotlivé kroky zpracování znázorňují obrázky v příloze 2.

Před samotným zpracováním byla zaznamenána hmotnost živé ryby určené pro dané šetření. A v dalších krocích hmotnost gonád, trupu a filetů.

Pro účely pokusu bylo nutné každého jedince omráčit zvlášť, pro lepší identifikaci a to silným úderem na hlavu v místě nad očima. Takto omráčená ryba byla vykrvena dokonalým přetnutím cév v žábřích.

Poté byly odstraněny šupiny, tento krok se týká hlavně kapra šupinatého. Pro odstranění šupin byla použita ruční škrabka. Protože je to mimořádně namáhavá a časově náročná práce, existují již ruční motorové škrabky šupin, pracující na principu rotační frézy na ohebné hřídeli. Důležité v této fázi zpracování je zabezpečit, aby nedošlo k poškození nebo porušení těla a nedošlo tak ke kontaminaci.

Po této práci následovalo vyvrhnutí, které spočívá v rozříznutí dutiny břišní a vyjmutí vnitřních orgánů, včetně gonád. Další pracovní operací je odříznutí hlavy, při kterém se v tomto provozu využívá tzv. konturový řez, který je veden kolmo na páteř a potom se odklání v úhlu 45°. Tento řez je nejčastěji využíván právě tehdy, když jsou finálním produktem filety.

Vyčištěný trup byl zvážen s přesností na dvě desetinná místa. Pokud se v těle ryb objevily již gonády, byla zaznamenána i jejich váha. Takto opracované rybě byly odříznuty ploutve a přistoupilo se k samotnému filetování.

Filetování spočívá v seříznutí podstatné části svaloviny z obou částí trupu ryby co nejtěsněji podél žeber, a to od hlavy až po ocasní násadec. Po seříznutí svaloviny zůstává skelet, který se řadí mezi odpad. Obě filety byly rovněž zváženy a zaznamenány.

Z hmotností byl vypočítán procentický podíl GSI (Gonado Somatic Index), výtěžnost trupu a výtěžnost filetu. Naměřené hodnoty za jednotlivé období ukazuje *příloha 3*. Následně byli zhodnoceni oba zástupci kapra obecného a výsledky porovnány.

4.3. Statistické zpracování výsledků

Pro statistické výpočty byl použit program Statistica 12 Cz (StatSoft s.r.o.). Pro vlastní hodnocení byla použita jednofaktorová analýza rozptylu – ANOVA, která testuje hypotézy o shodě středních hodnot nezávislých normálně rozdělených souborů, s hladinou významnosti $\alpha = 0,05$.

Pro účely statistického vyhodnocení byly jako nezávislé proměnné (faktory) zvoleny:

- druh (kapr lysec, kapr šupinatý),
- období (jaro, léto, podzim, po sádkování),
- rybník (přírodně úživný Vrbsko, příkrmovaný Musík)

Pro porovnání průměrů ve skupinách jednotlivých faktorů byl použit Tukeyho test (HSD) při obvyklých hladinách významnosti. Dále Kruskal – Wallisův test, který byl použit v případě, že výběry jsou nezávislé a pocházejí z normálních rozdělení, která vykazují heteroskedasticidu.

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost trupu a filet (%) dle druhu kapra

Jedním z faktorů podílejícím se na konečné výtěžnosti je **druh kapra**. Oba kapři se vyznačují odlišným vývinem a způsobem usazování tělesných zásob. To se pak projevuje na konečné výtěžnosti.

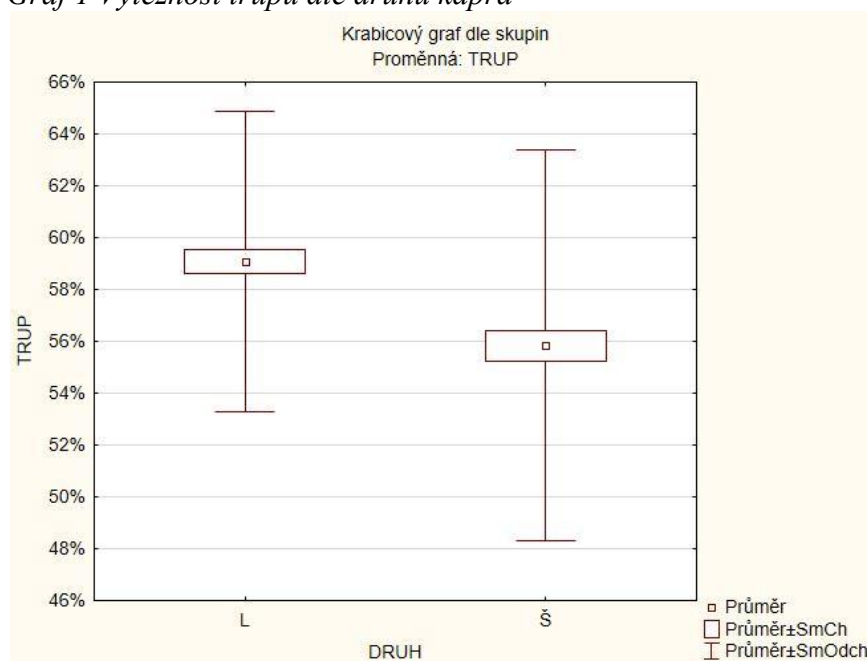
Tab. 7 Sledované ukazatele dle druhu kapra

	GSI (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost trupu (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost filet (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)
Kapr lysý	3,37 ± 0,03	59,07 ± 0,05	43,38 ± 0,04
Kapr šupinatý	4,17 ± 0,04	55,84 ± 0,07	40,90 ± 0,05

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tab. 7 jednoznačně vyplývá lepší dosažení výsledků u kapra lysého. Kruskal-Wallisův test neprokázal vliv druhu kapra na GSI (%) ($p = 0,578$), naopak vliv druhu na výtěžnost trupu byl prokázán ($p = 0,000$). U kapra lysého činí průměrná výtěžnost trupu 59,07 % a u kapra šupinatého 55,84 % (graf 1).

Graf 1 Výtěžnost trupu dle druhu kapra

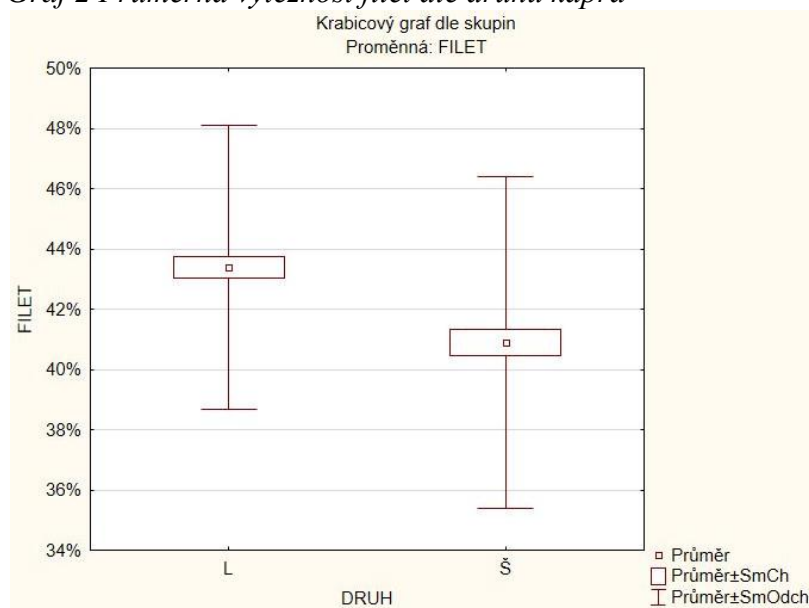


Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Zároveň byl prostřednictvím Kruskal - Wallisova testu prokázán vliv druhu na výtěžnost filet, která je u kapra lysého v průměru 48,38 % a kapra šupinatého 40,90 % (graf 2).

Konkrétně kapr lysý, z příkrmovaného rybníka Musík, dosáhl průměrné výtěžnosti filet 47,40 %. Kapr šupinatý ve stejném rybníce vykazuje hodnotu přibližně o pouhé 1% méně, a to 46,26 %. Z úživného rybníka Vrbsko dosahuje kapr lysý průměrné výtěžnosti 44,79% a kapr šupinatý 42,73%.

Graf 2 Průměrná výtěžnost filet dle druhu kapra



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Většina autorů se shoduje na tom, že při ručním filetováním je dosahována vyšší výtěžnost, než při strojím filetování. Stejně tak Merten, 2002 uvádí výtěžnost u kapra šupinatého 39 – 42,5 % a u kapra lysce až 46 %. Vácha a Buchtová, 2005 uvádí rozmezí výtěžnosti poněkud menší, 35 – 37 % z hmotnosti ryby.

Dle Johánka, 2009, je důležité řádné oddělení od páteře a žeber ryb, kdy je po ukončení procesu třeba důsledně rozrušit mezisvalové kůstky tak, aby usnadnily další gastronomickou úpravu. V našem případě nebyly kůstky rozrušeny a filet se ponechal s kůží. Stav mezisvalových kůstek nemá vliv na stanovení výtěžnost filet.

Dalo by se zde předpokládat dosažení vyšších hodnot výtěžnosti u kapra šupinatého, který ve většině případů zaznamenal vyšší hmotnost, než u kapra lysého. Důvodem nižší zmasilosti kapra šupinatého je jeho rychlejší růst a s tím související vyšší hmotnost vnitřních orgánů, především pak větší podíl gonád. Přičítá se k tomu

také stupeň zralosti pohlavních orgánů. Hmotnost gonád má tedy mírně nadprůměrný rozptyl z důvodu nedozrálости gonád u některých jedinců.

Také šupiny představují cca 2% pokryvu těla, které je nutné odstranit. O studii vlivu ošupení na užitkové vlastnosti se zmiňuje *Flajšhans M. a kol., 2005* a zároveň potvrzují vyšší růstovou rychlost a přežití u šupinatých kaprů. Blíže toto studoval např. *Smíšek, 1972* nebo *Hochman a Jirásek, 1979*.

Dalším rozdílem je odlišná velikost hlavy. *Vácha a Vejsada, 2013* uvádějí, že u kapra šupinatého tvoří až 19% a kapr lysec pouze 14%. Stejně tak podle *Bykowskiho P., a Dutkiewicz D, 1996* záleží na technice odřezu hlavy při zpracování (*obr. 2*). K nejnižším ztrátám svaloviny přispívá kulatý řez, který je o 4 - 5 % efektivnější, než rovný řez. Avšak *Vejsada, P., Vácha F., 2014* a *Merten M., 2002* se shodují, že pro finální produkt filet se používá zejména konturový řez, kdy je hlava odříznuta včetně pektorálních kostí a ploutví.

V neposlední řadě – kůže – u šupinaté formy kapra je slabší, než u kapra lysece, který ji má mnohem pevnější.

Na základě pokusu však nelze jednoznačně říct, zda je lysá forma pro zpracovatele výhodnější, protože výsledky šupinaté formy dosahují téměř srovnatelných hodnot. Avšak u lysého kapra je výhodou rychlejší zpracování, z důvodu malého počtu šupin.

5.2. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost filet a trupu (%) dle sledovaného období

Tab. 8 Sledované ukazatele dle období

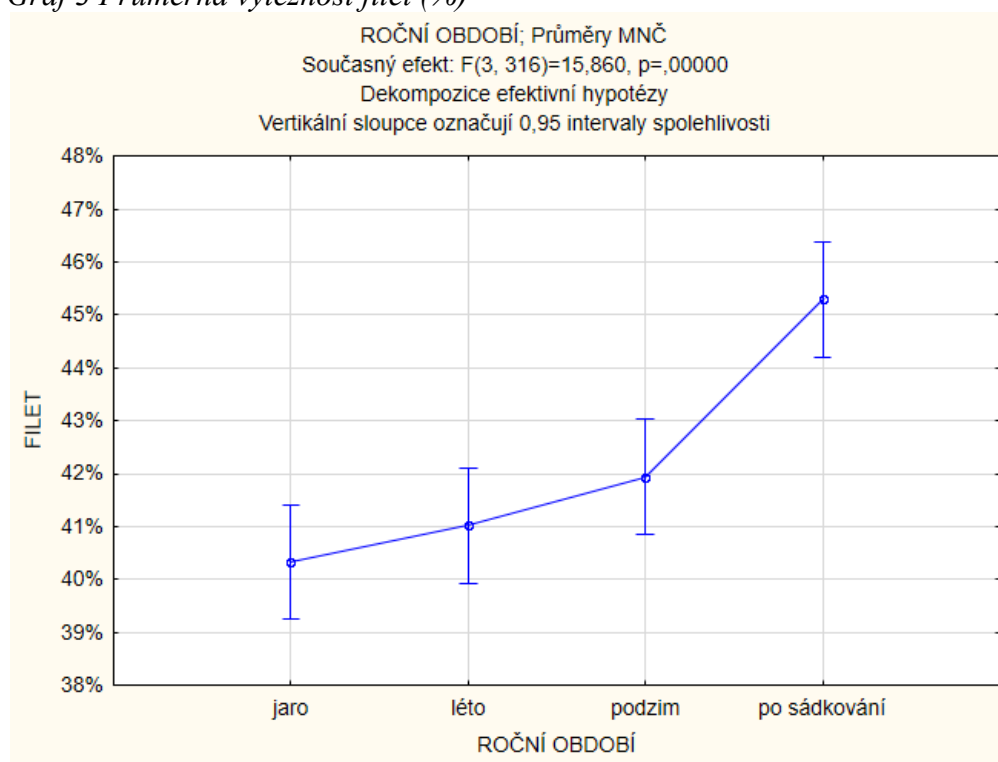
	GSI (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost trupu (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost filet (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)
Jaro	5,30 ± 0,05	61,76 ± 0,05	40,32 ± 0,04
Léto	3,67 ± 0,05	55,93 ± 0,07	41,01 ± 0,05
Podzim	3,07 ± 0,04	52,94 ± 0,06	41,94 ± 0,05
Po sádkování	3,03 ± 0,03	57,51 ± 0,06	45,29 ± 0,06

Zdroj: Vlastní zpracování

Obdobím vykazující nejhůře dosažené výsledky je **jaro**. V této době kapr ztrácí energetické zásoby po zimě v podání tuku, tak i svaloviny. To se především odráží na výsledné výtěžnosti, která je nejnižší ze všech období. Přesto je vhodné doporučit kapra pro své sensorické vlastnosti pro často požadovaný nízký obsah tuku.

Průměrná **výtěžnost filet** (tab. 8 a graf 3) dosahuje **40,32 %** a i přes méně příznivý výsledek, nevykazuje tato hodnota značnou odlišnost z výtěžnosti, kterou udává *Vácha a Vejsada, 2013* a to výtěžnost pohybující se v rozmezí 35 - 40 %.

Graf 3 Průměrná výtěžnost filet (%)



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

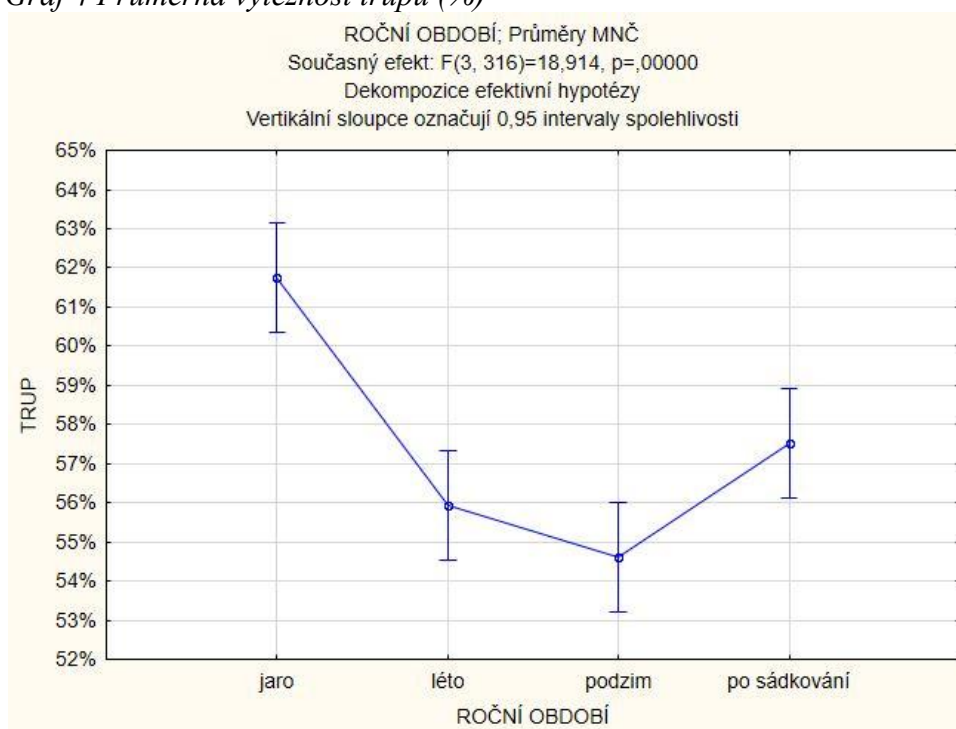
Jarní období se u kapra též projevuje velkým nárůstem gonád (jikry, mlíčí). Na tomto faktu se shoduje i *Crivelli A., J., 1981* při hodnocení plodnosti dle období ve svém výzkumu. U jarního období můžeme potvrdit předpoklad vysoké hodnoty GSI, z důvodu fyziologického a životního vývoje ryby, kdy od poloviny května do června, v závislosti na teplotě vody, probíhá výtěr ryb a gonády jsou v této době největší.

Na základě Kruskal - Wallisova testu vyplývá průměr GSI (%) na jaře o 2,9 % větší, než na podzim a o 2,78 % více, než po sádkování.

Na GSI (%) má vliv především rychlost růstu, kdy u pomaleji rostoucích jedinců je zaznamenán větší poměr GSI (%) a u užitkových hybridů, kteří jsou záměrně šlechtěny na vyšší svalovinu je GSI (%) v podstatě nižší. Kapři z rybníčního chovu pohlavně dospívají v průběhu třetího až čtvrtého roku života. A jak uvádí Čížek j., 1998 mlíčáci jsou schopni se účastnit prvního výtěru vždy o rok dříve než jikernačky. V případě pokusu si nemůžeme být úplně jisti s věkem ryb, protože do hodnocení byly především vybírány kapři podobné váhové kategorie.

Výtěžnost trupu je v závislosti na GSI (%) v tomto období nejvyšší, jak dokazuje graf 4.

Graf 4 Průměrná výtěžnost trupu (%)



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Oproti jaru v **letním období** značně klesá hodnota GSI (%), která se pohybuje mezi 2 – 4 %. Nižší hodnotu způsobuje zůstatek velkého množství potravy v trávicím traktu ryb. Uvádí se, že kapr je schopen v této době, zkonsumovat 5 – 6 % své hmotnosti. Velmi k tomu přispívá teplota vody, která se pohybuje kolem 20°C. I technika výlovu v tomto období nejde provést klasickým způsobem, který by vedl k úhynu ryb. Je třeba postupovat tak, že se zakrmí určitý prostor a tzv. „na vodě“ se tento prostor sloví. Konec léta, kdy teplota vody klesá přibližně k 15°C, představuje

z hlediska kvality masa postupnou tvorbu tukových zásob a maso se jeví spíše jako rozpadavé.

Podzim ve srovnání s letním obdobím vykazuje mírný nárůst výtěžnosti, protože v této chvíli ryba dosáhla maximální své hmotnosti. Avšak pro porovnání s obdobím po sádkování je výtěžnost nižší. To je způsobeno krátkou dobou ryb v sádkách, a tudíž došlo k jejich zčištění a odbourání zásobních látek mnohem pomaleji.

Z *grafu 7* vyplývá jednoznačně lepší dosažení výtěžnosti u obou kaprů pocházejících z rybníka Vrbsko, který se vyznačuje vysokou úživností a nutnost přikrmovat, je zde minimální. Pouze v **období po sádkování**, které je předpokladem pro vysokou výtěžnost, dosáhli oba druhy kaprů nižších hodnot, než z rybníka Musík. Příčinou je větší obsádka ryb v tomto rybníce v roce 2012 a tudíž pro ryby připadá málo přirozené potravy v podobě planktonu. Za těchto podmínek se u sledovaných ryb nevytvořila svalová hmota v předpokládané míře. Avšak i přes tento nežádoucí faktor toto období ukazuje nejvyšší dosažení výtěžnosti filet.

5.3. Průměr GSI (%) a průměrná výtěžnost filet a trupu (%) dle typu rybníka

Z posledních sledovaných faktorů ovlivňující výtěžnost trupu a filet je **typ rybníka**, kde jsou kapři chováni. Odlišné rybniční dno u sledovaných rybníků, významně ovlivňuje přirozenou produkci rybníků. S tím do značné míry souvisí rozdíl ve způsobu krmení a především pak složení jednotlivých komponentů krmiva, přispívající k přírůstku a tvorbě svaloviny v odlišném měřítku.

Sledovaný rybník Vrbsko, se vyznačuje úživností díky hlinitojílovitému dnu a dosahuje lepších výsledků výtěžnosti oproti rybníku Musík, kde podklad rybníka je především písčité. Stejně tak *Čítek, J., 1998* uvádí nejlepším podkladem pro rybníky půdy hlinité a nejméně produktivní jsou rybniční dna sterilní, písčité, šterkovitá nebo rašelinná.

V podmínkách České republiky má mimořádný význam přikrmování kapra v rybničním chovu. Jedná se o přímou podporu tvorby přírůstku ryb, nejefektivnější ale také nejdražší intenzifikační opatření. A jak uvádí *Mareš, J.; Kopp, R. a Brabec, T., 2011* podle některých podkladů tvoří náklady na krmiva 40 % přímých nákladů. Z těchto důvodů je věnováno zefektivnění aplikace krmiv v rybnících mimořádný

význam. Čítek J., 1998 zdůrazňuje zásadu přikrmování kapra, kdy podíl přirozené potravy musí činit alespoň 50 % kaprem přijaté potravy, má-li být použité krmivo dobře využito na přírůstek.

Z velké pravděpodobnosti ve všech sledovaných ukazatelích měl dosáhnout lepších výsledků úživný rybník Vrbsko. Ten nakonec o velmi malé procento následuje až druhé místo.

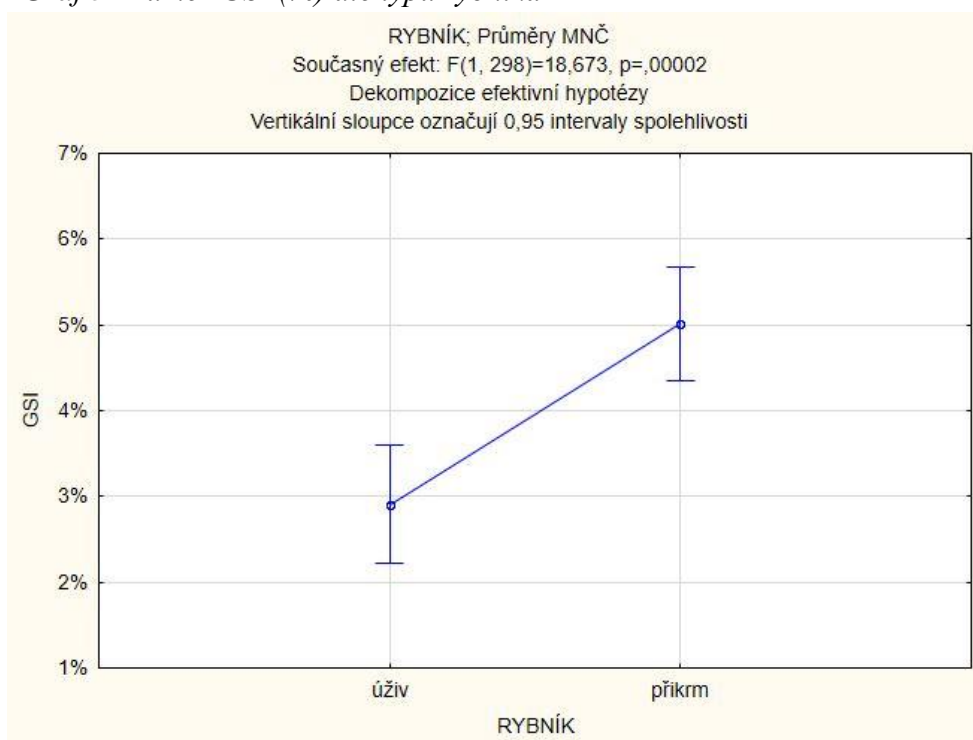
Tab. 9 Sledované ukazatele dle typu rybníka

	GSI (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost trupu (%) ($\bar{x} \pm \sigma$)	Výtěžnost filet % ($\bar{x} \pm \sigma$)
Rybník úživný Vrbsko	2,62 ± 0,04	57,26 ± 0,07	42,08 ± 0,05
Rybník přikrmovaný Musík	4,92 ± 0,05	57,66 ± 0,06	42,21 ± 0,05

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 5 znázorňuje jednoznačně průkazný vliv rybníku na GSI. Průměr GSI (%) v přikrmovaném rybníce Musík dosáhl v průměru 4,92 % a o téměř polovinu méně dosáhl hodnot 2,62 % rybník úživný Vrbsko. Důvodem vyšších hodnot GSI v rybníce Musík, je vyšší zastoupení šupinatých kaprů a jejich menší prošlechtěnost ve srovnání s lyscem.

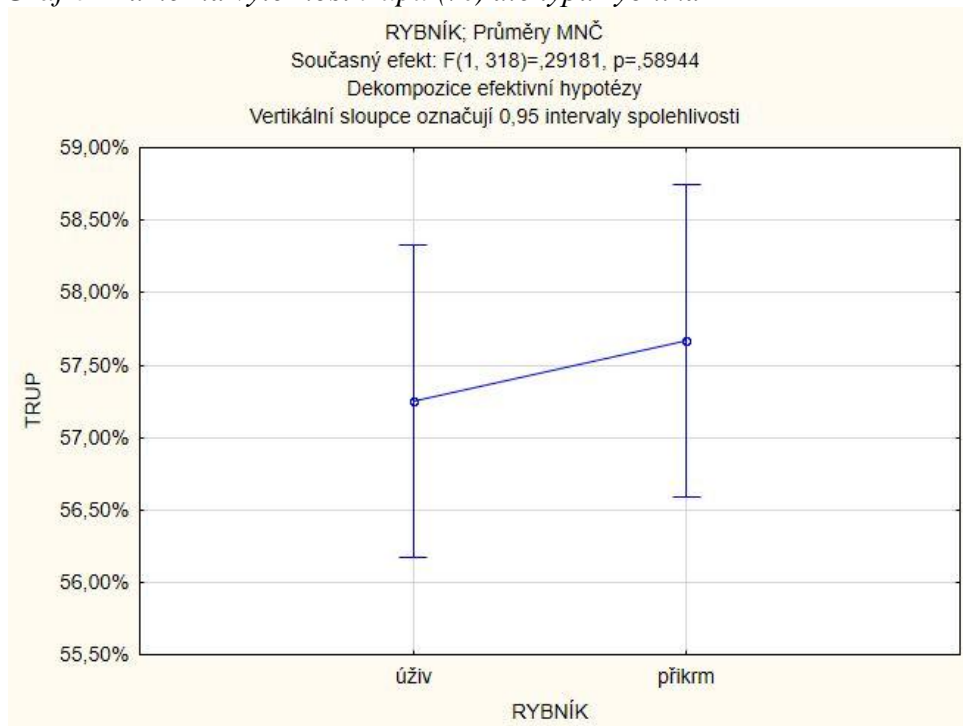
Graf 5 Průměr GSI (%) dle typu rybníka



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Průměrná výtěžnost trupu a filet dosáhla podobných hodnot, jak znázorňuje *graf 6* a *graf 7*. Na výtěžnost trupu nemá vliv typ rybníku. V přirozeně úživném rybníce Vrbsko vykazuje 57,25 % a v příkrmovaném rybníce Musík 57,66 %.

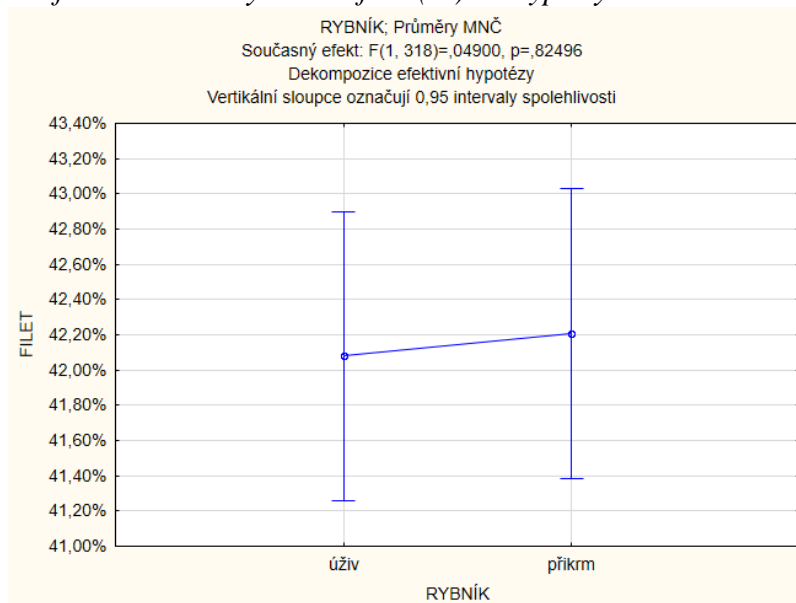
Graf 6 Průměrná výtěžnost trupu (%) dle typu rybníka



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Výtěžnost filet v obou rybnících je téměř shodná. V přirozeně úživném rybníce Vrbsko dosáhla v průměru 42,08 % a v příkrmovaném rybníce Musík 42,21 %. Z těchto hodnot vyplývá, že zde není vykázan statisticky průkazný rozdíl.

Graf 7 Průměrná výtěžnost filet (%) dle typu rybníka



Zdroj: Statistica 12; vlastní zpracování

Tento výsledek souvisí z velké části s již zmiňovanou nižší výtěžností kaprů v období po sádkování.

Závěrem lze konstatovat, že i přes domněnku dosažení lepší výtěžnosti v rybníce přirozeně úživném, který svým složením přispívá k lepším přírůstkům a výsledné zmasilosti, lze správnou technikou a vhodnou skladbou krmiv dosáhnout v rybníce příkrmovaném takových podmínek a výsledků, jako v úživném rybníce.

5.4. Dotazníkové šetření

Hodnocení se zúčastnilo celkem 311 respondentů různých věkových kategorií. Dotazník je složen z 8 otázek, které jsou k nahlédnutí v příloze 4.

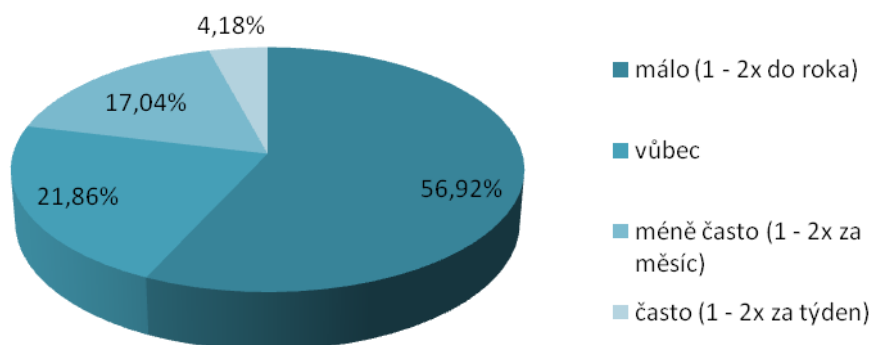
Účelem tohoto šetření je zjistit postoj a oblibu spotřebitelů v konzumaci kapra obecného. K výsledným grafům je vedena následná diskuze a jejich zhodnocení.

Otázka č. 1 Jak často konzumujete kapra obecného?

Z výsledků (graf 8) je patrné, že většina konzumuje kapra málo (1 - 2x za rok). To ukazuje na oblibu tohoto tradiční pokrmu především na svátky, jako jsou Vánoce a Velikonoce, kdy je právě o tuto rybu největší zájem. Celkem 21,86 % respondentů nejí kapra vůbec a 17,04 % zahrnuje do svého stravování kapra méně

často (1 – 2x za měsíc). Pouze 4,18 % respondentů si dopřává ve svém jídelníčku každý týden kapří maso.

Graf 8 Jak často konzumujete kapra obecného

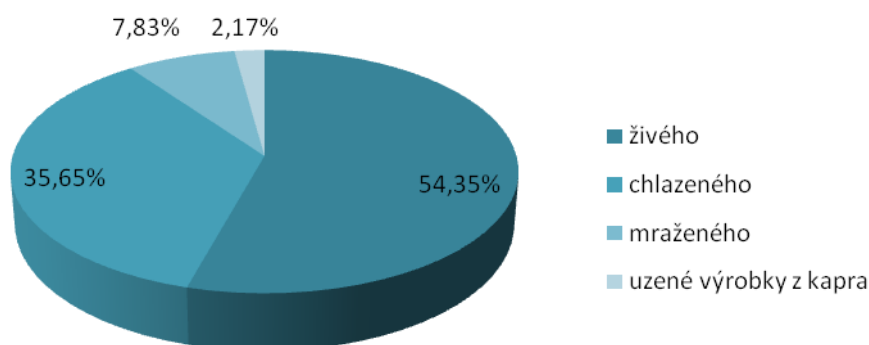


Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č. 2 V jaké podobě nejraději kupujete kapra obecného?

Celkem 54,35 % tazajících upřednostňuje nákup kapra v živém. To mimo jiné svědčí o tom, že si převážná část spotřebitelů opracuje kapra na svůj oblíbený způsob (viz graf 4). Na druhém místě je vyhledávaný kapr v chlazené podobě, tedy již opracovaný. Jeho výhodou bývá právě již zmiňované zpracování a ušetření tak času. Pouze 7,83 % upřednostňuje mraženou formu kapra a 2,17 % uzené výrobky z kapra.

Graf 9 V jaké podobě nejraději kupujete kapra obecného

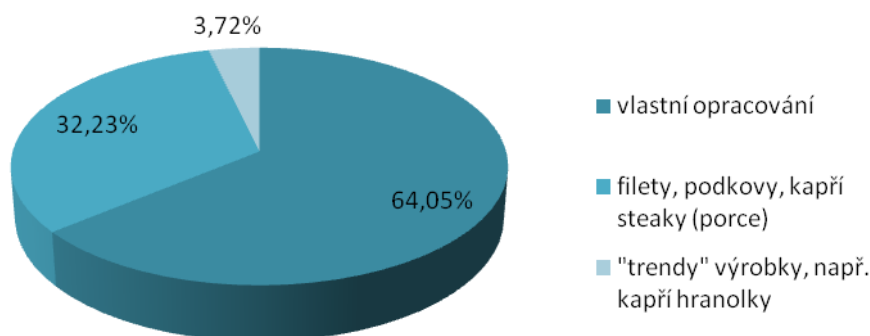


Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č. 3 Jakou podobu výrobku upřednostňujete?

V tomto hodnocení převládá jednoznačný názor, že si většina konzumentů (64,05 %) kapra opracuje sama na finální produkt. Zbytek 32,23 % upřednostňuje podobu kapra ve filetech, podkovách nebo kapří steaky. Poslední dobou velice zmiňované „trendy“ výrobky, kam můžeme zařadit např. kapří hranolky, je vyhledáváno pouze 3,72 % tazajících. Současná doba předpokládá právě zmiňované „trendy“ výrobky a jiné nově zavádějící podoby kapra k přispění větší konzumace a spotřeby ryb.

Graf 10 Jakou podobu výrobků upřednostňujete

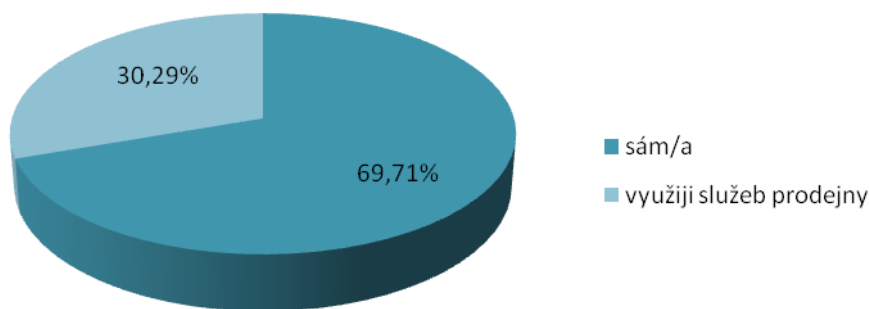


Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č. 4 Zpracujete si kapra sám/sama nebo využijete služeb prodejny?

Z grafu 9 jednoznačně vyplývá, že 69,07 % respondentů si kapra zpracuje sama. Zpracovatelských služeb prodejny využívá 30,29 % tázaných.

Graf 11 Zpracování kapra - sám(a)/ využití služeb prodejny

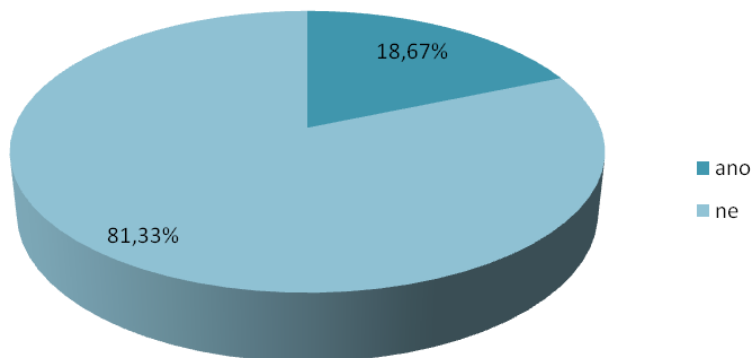


Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č.5 Víte, že existuje kapr šupinatý a kapr lysý?

Znalost obou druhů kapra obecného je zastoupena pouze 18,67 % dotazovaných respondentů.

Graf 12 Znalost kapra šupinatého a kapra lysého

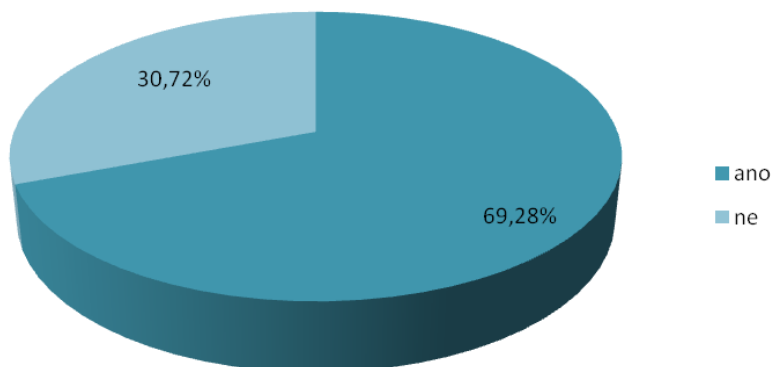


Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č. 6 Upřednostňujete při koupi jednoho z těchto kaprů?

Většina oslovených, kteří znají oba dva sledované druhy kapra, však neupřednostňuje jednoho z nich. Pouze 18,67 % lidí, jenž mají povědomí o obou druzích, cíleně jeden z nich nakupuje. S tím souvisí otázka č.7, kde jsou zmíněné hlavní důvody při výběru kapra.

Graf 13 Upřednostňujete při koupi jednoho z těchto kaprů?



Zdroj: Vlastní šetření

Otázka č.7 **Pokud ano, z jakého důvodu?**

V této otázce měl největší ohlas kapr šupinatý. U spotřebitelů je oblíben pro svoji slabší kůži a lepší chuti oproti kapru lysému, u kterého bývá často negativně hodnocená tvrdá kůže. Mimo jiné, šupináč je kupujícími častěji vybírán z pověřčivosti – uchování šupin do peněženky.

Kapr lysý je oblíben především pro svoji nenáročnost s opracováním a častěji menší velikostí. Kupující často volí menšího kapra a jejich konzumace je pouze symbolická např. v době svátků, kdy je kapr oblíben na štědrovečerní tabuli. Avšak najdou se tací, kteří si rádi dopřávají kapra mnohem častěji do roka a nezáleží jim na konkrétní podobě.

6. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce je porovnání výtěžnost kapra obecného šupinatého a kapra obecného lysce, dvou hlavních zástupců kapra obecného (*Cyprinus carpio*), dominantně chovaných v ČR. Rovněž je sledována náročnost na zpracování jednotlivých forem kapra. Na základě těchto výstupů je provedeno celkové zhodnocení. Dílčím cílem je zhodnocení požadavků zákazníků nově vzniklé podnikové prodejny, kde v rámci dotazníkového šetření byla zjištěna oblíbenost a četnost konzumace kapra.

Zhodnocení hypotéz:

Hypotéza 1, byla potvrzena. Období po sádkování bylo zhodnoceno velmi kladně s nejvyšší zaznamenanou výtěžností. Avšak, předpokládané lepší dosažení výsledků u úživného rybníka Vrbsko nebylo potvrzeno. Zde došlo k horším výsledkům, tedy nižší výtěžnosti u obou kaprů z důvodu větší obsádky ryb v daném roce.

Hypotéza 2, kde u kapra šupinatého vyznačujícího se větší tělesnou skladbou byla předpokládaná vyšší výtěžnost, než u kapra lysého, se nepotvrdila. Kapr lysý ve všech hodnocených subjektech vykazoval vyšší výtěžnost.

Hypotéza 3, byla potvrzena. Celých 80 % dotazovaných respondentů nemá povědomí o základních typech ošupení kapra obecného (*Cyprinus carpio*), resp. rozdíl mezi kaprem šupinatým a kaprem lysým.

Vlastní pokus, při hodnocení výtěžnosti dvou základních forem kapra obecného, probíhal během čtyř různých období (jaro, léto, podzim a po sádkování) od roku 2012 do roku 2013 a mezi dvěma rybníky (přírodně úživný rybník Vrbsko a příkrmovaný rybník Musík). Zpracování kapra do podoby filet probíhalo ručně pro lepší dosažení výsledků, oproti strojnímu filetování.

Statisticky byl prokázán vliv druhu na výtěžnost trupu a filet. Kapr lysý dosáhl lepší výtěžnosti trupu a filet (prům. výtěžnost filet $43,38 \pm 0,04$ %) v porovnání s kaprem šupinatým (prům. výtěžnost filet $40,90 \pm 0,05$ %). Přesto u kapra šupinatého byl prokázán větší výskyt pohlavních orgánů (gonád) v rámci GSI (%). Vliv druhu na GSI (%) nebyl prokázán.

Na základě pokusu však nelze jednoznačně říct, zda je lysá forma pro zpracovatele výhodnější, protože výsledky šupinaté formy dosahují téměř srovnatelných hodnot. Přesto je vhodné doporučit kapra lysého pro jeho snadnější zpracování a vyšší výtěžnost filet.

Při hodnocení výtěžnosti v rámci dvou rybníků, dosáhl vyšších hodnot rybník přikrmovaný Musík. Vliv charakteru rybníku na výtěžnost trupu a filet nebyl prokázán. Výtěžnost filet v obou rybnících je téměř shodná a dosáhla v průměru $42,2 \pm 0,05$ %, stejně tak na výtěžnost trupu je pro oba dva rybníky téměř srovnatelná a činí $57 \pm 0,7$ %. Závěrem lze konstatovat, že i přes domněnku dosažení lepší výtěžnosti v rybníce přirozeně úživném, který svým složením přispívá k lepším přírůstkům a tvorbě zmasilosti, lze správnou technikou a vhodnou skladbou krmiv dosáhnout v rybníce přikrmovaném takových podmínek a výsledků, jako v úživném rybníce.

Obdobím vykazující nejhůře dosažené výsledky výtěžnosti je jaro. V této době kapr ztrácí energetické zásoby po zimě v podání tuku, tak i svaloviny. To se pak především odráží na výsledné výtěžnosti, která činí v průměru $40,32 \pm 0,04$ %. Přesto je vhodné doporučit kapra pro své sensorické vlastnosti pro často požadovaný nízký obsah tuku. Naopak předpokládané dosažení nejvyšší výtěžnosti v období po sádkování (průměrná výtěžnost filet $45,29 \pm 0,06$ %) se potvrdilo. GSI (%) v tomto období je z důvodu vývoje nejnižší ($3,03 \pm 0,03$ %).

Přesto, že je Česká republika významným producentem ryb, tak většina výroby putuje do zahraničí. S tím také souvisí spotřeba ryb, která se pohybuje okolo 5,5 kg na občana za rok a z toho na sladkovodní ryby připadá pouze 1 kg. Ve srovnání, průměrný občan Evropské unie spotřebuje okolo 11 kg ryb ročně.

V rámci dotazníkové šetření, kde hlavní náplní bylo zhodnotit oblíbenost a četnost konzumace kapra, přibližně 21 % dotazovaných (z celkového počtu 311 respondentů) vůbec nejí kapra. Více jak polovina si dotazovaných zařazuje kapra do svého jídelníčku 1- 2x do roka. Stejný počet respondentů upřednostňuje vlastní opracování kapra, před využitím služeb prodejny a v konečné úpravě převládá oblíbenost vlastní finální podoby každého spotřebitele. Jak již bylo zmíněné v *hypotéze č. 3*, většina není seznámena se základními druhy kapra. Z odpovědí dotazovaných, kteří upřednostňují jednoho z druhů, vyplývá obliba lysce z důvodu

snazší práce při opracování a lepší chuťové rozmanitosti kapra šupinatého. Nemale procento si vybírá kapra šupinatého z pověrčivosti a tradice uchování šupin.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BASTIC, L., T. KOCOVSKI, D. ANTONOVIC a D. VIDARIC. The quality of meat of some freshwater fish - Nutritive and technological aspects. *The quality of meat of some freshwater fish - Nutritive and technological aspects* [online]. 2002, č. 17 [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: Proceedings of the 4th Croatian Congress of food technologist, biotechnologist, biotechnologists and nutritionists – central european meeting.
- [2] BERKA, R. *Výtěžnost u tržního kapra, lína a býložravých ryb (Přehled)*. Bull. VÚHR Vodňany, 1986, 22, 4:41- 48.
- [3] BOURRE, Jean-Marie. Impact sur la valeur nutritionnelle de leurs produits pour l'homme. *Médecine/sciences*. 2005, vol. 21, 8-9, s. 773-779. DOI: 10.1051/medsci/2005218-9773. Dostupné z: <http://www.medecinesciences.org/10.1051/medsci/2005218-9773>
- [4] BUCHTOVÁ, Hana. *Hygiena a technologie zpracování ryb a ostatních vodních živočichů: Alimentární onemocnění z ryb ; Mrazírenství*. Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, 2001. ISBN 80-7305-401-9.
- [5] CIRKOVIC, M., D. LJUBOJEVIC, V. OREVIC, N. NOVAKOV a R. PETRONIJEVIC. Chemical composition of body including fatty acids of four cyprinids fish species cultured at the same conditions. *Chemical composition of body including fatty acids of four cyprinids fish species cultured at the same conditions*. [online]. 2012, 15 (2) :37-50 [cit. 2013-11-13]. Dostupné z: Archiva zootechnica
- [6] ČIRKOVIĆ, M, D TRBOVIĆ, D LJUBOJEVIĆ a V ĐORĐEVIĆ. Meat quality of fish farmed in polyculture in carp ponds in Republic of Serbia. *Meat quality of fish farmed in polyculture in carp ponds in Republic of Serbia* [online]. 2011 [cit. 2013-11-13]. Dostupné z: <http://www.bms.ns.ac.rs/bmseng101.htm>

- [7] CRIVELLI, A. J. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* L. in the Camargue, southern France. *Journal of Fish Biology*. 1981, vol. 18, issue 3, s. 271-290. DOI: 10.1111/j.1095-8649.1981.tb03769.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1095-8649.1981.tb03769.x>
- [8] ČÍTEK, Jindřich. *Rybníkářství*. 2. aktual. vyd. Praha: Informatorium, 1998, 306 s. ISBN 80-860-7326-2.
- [9] DUNHAM, Rex A. *Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches*. Cambridge, MA, USA: CABI Pub., c2004, xi, 372 p. ISBN 08-519-9596-9.
- [10] FLAJŠHANS, Martin. *Genetika a šlechtění ryb*. 2., rozš. a upr. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, 2013, 305 s. ISBN 978-80-87437-48-3.
- [11] FLAJŠHANS, Martin a Jiří ŠPIČKA. *Genetika a šlechtění ryb: vědecká monografie*. Vyd. 1. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybníkářský a hydrobiologický, 2008, 230 s. ISBN 978-80-85887-82-2.
- [12] HANEL, Lubomír. *Naše ryby a rybaření*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2001. Naše hobby. ISBN 8020902929.
- [13] HANEL, Lubomír a Stanislav LUSK. *Ryby a mihule České republiky: rošíření a ochrana = Fishes and lampreys of the Czech Republic : distribution and conservation*. Vyd. 1. Vlašim: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2005, 447 s. ISBN 80-863-2749-3.
- [14] CHADIM, Vlastimil. *Ryby. Nutricoach* [online]. [cit. 2014-01-23]. Dostupné z: <http://www.nutricoach.cz/ryby--c51>
- [15] INGR, Ivo. *Jakost a zpracování ryb*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-804-5.
- [16] INGR, Ivo. V České republice jíme příliš málo ryb. *Výživa a potraviny*. 2008, č. 4, s. 32.

- [17] JANEČEK, V., PŘIKRYL, I. *Chov násadových a tržních kaprů v intenzifikačních rybnících*. Metodika VÚRH Vodňany, 1982.
- [18] JOHÁNEK, Martin. *Možnosti ovlivňování textury masa kapra obecného (Cyprinus carpio)*. České Budějovice, 2011. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Vácha.
- [19] KALACĚ, Pavel a Jiří ŠPIČKA. *Složení lipidů sladkovodních ryb a jejich význam v lidské výživě: vědecká monografie*. 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2006, 57 s. ISBN 80-704-0901-0.
- [20] KOCOUR, Martin. *Metodické postupy při aplikaci selekčního programu zaměřeného na zvyšování užitkovosti ryb v podmínkách českého rybářství*. Ministerstvo zemědělství, úsek lesního hospodářství, sekce lesního hospodářství, odbor rybářství, myslivosti a včelařství, 2010, 89 s. ISBN 978-80-87437-08-7.
- [21] KOPP, R.; MAREŠ, J.; BRABEC. *Sborník referátů konference: Intenzivní metody chovu ryb a ochrany kvality vod*. Třeboň: Rybářství Třeboň a.s, 2011.
- [22] MÁŠILKO, Jan, Jan HŮDA, Petr HARTVICH a Martin URBÁNEK. *Efektivní příkrmování mechanicky upravenými obilovinami v chovu tržního kapra na Rybářství Třeboň Hld. a.s.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta rybářství a ochrany vod, 2009.
- [23] MERTEN, Miroslav. *Zpracování ryb*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2002, s. 16. ISBN 80-86073-89-0.
- [24] MRÁZ, Jan. *Praktické ověření technologie chovu kapra obecného se zvýšeným obsahem omega-3 mastných kyselin*. 1. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2012. ISSN 978-80-87437-64-3.

- [25] MRÁZ, Jan a Jana PICKOVÁ. Factors influencing fatty acid composition of common carp (*Cyprinus carpio*) muscle. *Factors influencing fatty acid composition of common carp (Cyprinus carpio) muscle*. 2011, č. 2, 3 - 8.
- [26] OTWELL, W. Steven, Hordur G. KRISTINSSON a Murat O. BALABAN. *Modified atmospheric processing and packaging of fish: Filtered Smokes, Carbon Monoxide, and Reduced Oxygen Packaging*. University of Florida: Blackwell Publishing Professional, 2006. ISBN 0-8138-0768-3.
- [27] PIPEK, Petr a Dana JIROTKOVÁ. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů: Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-490-6.
- [28] POKORNÝ, Josef. *Atlas kaprů chovaných v České republice: doplňující učební text pro SRŠ Vodňany a pro studenty rybářství na zemědělských univerzitách*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-7187-005-6.
- [29] Portál eAGRI - resortní portál Ministerstva zemědělství [online]. © 2009-2013 [cit. 2014-01-27]. Dostupné z: www.eagri.cz
- [30] *Situační a výhledová zpráva: Ryby*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011. ISBN 978-80-7084-978-1.
- [31] STEINHAUSER, Ladislav, et. al. *Produkce masa*. Tišnov: Last, 2000. 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
- [32] TOCHER, D. R., CARR, J., SARGENT, J. R., 1989. *Polyunsaturated fatty acid metabolism in fish cells: differentials metabolism of (n-3) and (n-6) series acids by cultured cells originating from freshwater teleost fish and from a marine teleost fish*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 94 (2): 367 – 374.

[33] VÁCHA, František a Hana BUCHTOVÁ. *Komodity akvakultury*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2005, 150 s. ISBN 80-704-0758-1.

[34] VÁCHA, František a Pavel VEJSADA. *Zpracování ryb*. 1. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2013. ISBN 978-80-87437-52-0.

[35] VÁCHA, František. *Zpracování ryb*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2000, 37 - 38. ISBN 80-7040-403-5.

[36] WEBSTER, Carl D a Chhorn LIM. *Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture*. New York: CABI, c2002, xiii, 418 p. ISBN 08-519-9519-5.

[37] ZAJÍC, Tomáš. *Možnosti produkce sladkovodních ryb s vysokým obsahem omega-3 mastných kyselin*. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2011. ISSN 978-80-87437-27-8.

8. SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ:

Obr. 1 Základní formy domestikovaného kapra	11
Obr. 2 Techniky odřezu hlavy u sladkovodních ryb	25
Obr. 3 Prořezávačka "ypsilonových" kůstek	26
Obr. 4 Kapří filet s kůží po prořezání svalových kůstek	27
Obr. 5 Ruční filetování kapra obecného	32
Obr. 6 Strojní filetování kapra obecného	32
Graf 1 Výtěžnost trupu dle druhu kapra	41
Graf 2 Průměrná výtěžnost filet dle druhu kapra	42
Graf 3 Průměrná výtěžnost filet (%)	44
Graf 4 Průměrná výtěžnost trupu (%)	45
Graf 5 Průměr GSI (%) dle typu rybníka	47
Graf 6 Průměrná výtěžnost trupu (%) dle typu rybníka	48
Graf 7 Průměrná výtěžnost filet (%) dle typu rybníka	49
Graf 8 Jak často konzumujete kapra obecného	50
Graf 9 V jaké podobě nejraději kupujete kapra obecného	50
Graf 10 Jakou podobu výrobků upřednostňujete	51
Graf 11 Zpracování kapra - sám(a)/ využití služeb prodejny	51
Graf 12 Znalost kapra šupinatého a kapra lysého	52
Graf 13 Upřednostňujete při koupi jednoho z těchto kaprů?	52

9. SEZNAM TABULEK:

Tab. 1 Spotřeba ryb v ČR (kg/os. za rok)	11
Tab. 2 Porovnání výživové hodnoty kapra obecného v porovnání s ostatními druhy mas ...	14
Tab. 3 Obsah minerálních látek a vitamínů kapra obecného v porovnání s ostatními druhy mas	15
Tab. 4 Produkce chovaných kaprovitých ryb v Evropě (v tis. t).....	16
Tab. 5 Výtěžnost kapra obecného v porovnání některých druhů sladkovodních ryb	29
Tab. 6 Základní charakteristika rybníků	39
Tab. 7 Sledované ukazatele dle druhu kapra.....	41
Tab. 8 Sledované ukazatele dle období.....	43
Tab. 9 Sledované ukazatele dle typu rybníka.....	47

10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

MUFA – mononenasyčené mastné kyseliny

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny

DHA – dokosahexaenová kyselina (22:6 m-3)

EPA – eikosapentaenová kyselina (20:5 n-3)

FEAP - Asociace evropských producentů ryb

11. PŘÍLOHY

Příloha 1 Hospodaření na sledovaných rybnících v období 2012 a 2013

Tab. 1 Rybník Musík

<i>Rok</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Nasazeno v ks	28019	28060
Nasazeno v kg	23950	30560
Sloveno v ks		21500
Sloveno v kg	66155	56146
Ztráty v ks		
Čistý přírůstek v kg	44700	27673
Produkce ha	893	553
Výlovek na 1 ha	1419	1183
Krmení (kg)	109700	135000
RKK	2,45	4,88

Zdroj: ŠTÍČÍ LÍHEŇ – ESOX, spol. s.r.o.; tabulka vlastní

Pzn.: RKK = relativní krmný koeficient (krmení/čistý přírůstek)

Tab. 2 Rybník Vrbsko

<i>Rok</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Nasazeno v ks	22 812	21 450
Nasazeno v kg	14 050	6 500
Sloveno v ks		
Sloveno v kg	28 630	30 000
Ztráty v ks		
Čistý přírůstek v kg	18 295	26 529
Produkce ha	1 008	1 462
Výlovek na 1 ha	1 846	1 820
Krmení (kg)	71 000	47 900
RKK	3,88	1,8

Zdroj: ŠTÍČÍ LÍHEŇ – ESOX, spol. s.r.o.; tabulka vlastní

Pzn.: RKK = relativní krmný koeficient (krmení/čistý přírůstek)

Příloha 2 Jednotlivé kroky při zpracování kapra obecného (obr.)

Obr.1 Zpracování kapra lysého



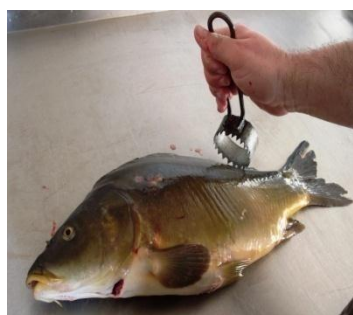
Živá ryba (2,292 kg)



Omráčení



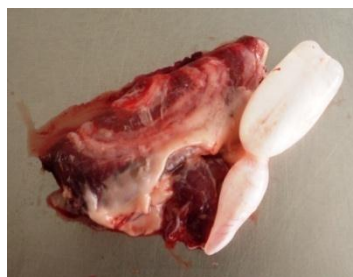
Vykrvení



Odšupinování



Rozříznutí břišní dutiny a vyjmutí vnitřností



Vnitřní orgány



Jikry (0,50 g)



Oddělení ploutví



Oddělení hlavy



*Opracovaný trup, bez hlavy
(hm.opr. trup 1,390 kg)*



Filetování



Filety (1,042 kg)

Skelet

Zdroj: Vlastní fotografie, 2014

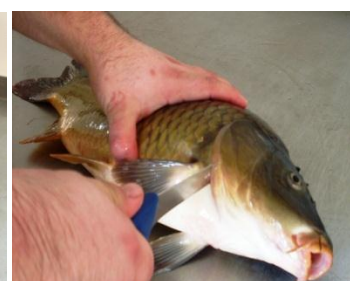
Obr. 2 Zpracování kapra šupinatého



Živá ryba (2,650 kg)



Omráčení



Vykrvení



Odšupinování



Rozříznutí břišní dutiny a vyjmutí vnitřností



Mliči (1,61 kg)



Oddělení ploutví a hlavy





*Oprac. trup, bez hlavy
(hm. opr. trupu 1,648 kg)*



Filetování



Filety (1,278 kg)



Skelet



Nástroje ke zpracování



Digitální váha

Zdroj: Vlastní fotografie, 2014

Příloha 3 Naměřené hodnoty ve všech období

1. období – po sádkování

Kapr šupinatý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	1,958			1,003	51,23%	0,698	35,65%
2.	2,05	0,106	5,17%	1,152	56,20%	0,72	35,12%
3.	2,08	0,206	9,90%	1,176	56,54%	0,756	36,35%
4.	2,134		0,00%	1,104	51,73%	0,654	30,65%
5.	2,198		0,00%	1,188	54,05%	0,824	37,49%
6.	2,342		0,00%	1,363	58,18%	1,080	46,13%
7.	2,419		0,00%	1,506	62,24%	1,176	48,63%
8.	2,097	0,097	4,63%	1,236	58,92%	0,943	44,98%
9.	2,284	0,213	9,33%	1,475	64,58%	1,174	51,39%
10.	2,201	0,164	7,45%	1,366	62,07%	1,085	49,30%
11.	2,084		0,00%	1,124	53,93%	0,865	41,52%
12.	1,978		0,00%	1,050	53,10%	0,720	36,39%
13.	2,759		0,00%	1,558	56,48%	1,299	47,09%
14.	2,928		0,00%	1,466	50,05%	1,108	37,86%
15.	2,639	0,247	9,36%	1,586	60,10%	1,252	47,43%
16.	2,832		0,00%	1,470	51,90%	1,176	41,52%
17.	2,286		0,00%	1,281	56,02%	1,012	44,27%
18.	2,563	0,183	7,14%	1,234	48,15%	0,943	36,79%
19.	2,197	0,153	6,96%	1,158	52,70%	0,897	40,83%
20.	2,728		0,00%	1,436	52,64%	1,085	39,78%

Kapr šupinatý - přikrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	3,066	0,3	9,78%	1,352	44,11%	1,082	35,30%
2.	2,844	0,25	8,79%	1,398	49,16%	1,106	38,90%
3.	2,537	0,07	2,76%	1,259	49,63%	1,023	40,33%
4.	3,121	0,14	4,49%	1,443	46,22%	1,148	36,79%
5.	3,166	0,18	5,69%	1,534	48,44%	1,247	39,38%
6.	2,475	0,1	4,04%	1,239	50,07%	0,993	40,12%
7.	2,503		0,00%	1,447	57,83%	1,134	45,30%
8.	1,989	0,15	7,54%	1,046	52,61%	0,843	42,39%
9.	3,484	0,17	4,88%	1,967	56,47%	1,563	44,85%
10.	3,060	0,2	6,53%	1,777	58,06%	1,403	45,86%
11.	3,775	0,17	4,50%	1,850	49,02%	1,519	40,23%
12.	3,640	0,21	5,77%	1,550	42,59%	1,255	34,48%
13.	2,408		0,00%	1,189	49,36%	0,935	38,81%
14.	3,251		0,00%	1,398	43,01%	1,118	34,38%
15.	3,764	0,04	1,06%	2,002	53,19%	1,613	42,85%
16.	2,439		0,00%	1,132	46,39%	0,883	36,20%
17.	2,961		0,00%	1,493	50,41%	1,173	39,61%
18.	2,191	0,21	9,58%	0,877	40,04%	0,717	32,72%
19.	3,799		0,00%	1,834	48,29%	1,478	38,91%
20.	3,217	0,3	9,33%	1,490	46,33%	1,221	37,95%

Kapr lysý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,000	0,05	2,50%	0,992	49,62%	0,794	39,71%
2.	1,924		0,00%	1,071	55,67%	0,826	42,94%
3.	2,327	0,12	5,16%	1,307	56,14%	1,036	44,50%
4.	2,217		0,00%	1,103	49,73%	0,845	38,09%
5.	2,234	0,1	4,48%	1,183	52,95%	0,962	43,04%
6.	2,026		0,00%	1,187	58,58%	0,951	46,94%
7.	2,178		0,00%	1,380	63,34%	1,081	49,62%
8.	2,347		0,00%	1,387	59,12%	1,118	47,64%
9.	2,350		0,00%	1,480	62,98%	1,176	50,02%
10.	2,136		0,00%	1,315	61,57%	1,039	48,63%
11.	2,441	0,14	5,73%	1,307	53,53%	1,046	42,86%
12.	2,346		0,00%	1,199	51,10%	0,947	40,34%
13.	1,949		0,00%	1,069	54,87%	0,841	43,14%
14.	2,279	0,17	7,46%	1,129	49,52%	0,902	39,58%
15.	2,326		0,00%	1,389	59,70%	1,147	49,29%
16.	1,904		0,00%	0,950	49,90%	0,751	39,44%
17.	2,156		0,00%	1,184	54,92%	0,907	42,05%
18.	2,138		0,00%	1,038	48,55%	0,848	39,67%
19.	2,062		0,00%	1,109	53,80%	0,894	43,35%
20.	2,491		0,00%	1,316	52,84%	1,039	41,70%

Kapr lysý – příkrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,535	0,12	4,73%	1,593	62,84%	0,913	36,02%
2.	2,580	0,13	5,04%	1,448	56,13%	1,046	40,55%
3.	2,422	0,19	7,85%	1,405	58,03%	1,142	47,15%
4.	2,361		0,00%	1,346	57,04%	1,072	45,40%
5.	2,372		0,00%	1,304	54,99%	1,060	44,70%
6.	2,597	0,22	8,47%	1,579	60,79%	0,965	37,16%
7.	1,913	0,13	6,80%	1,170	61,20%	0,817	42,71%
8.	2,585		0,00%	1,659	64,20%	1,337	51,73%
9.	2,633	0,14	5,32%	1,598	60,70%	1,070	40,62%
10.	2,538	0,12	4,73%	1,522	59,95%	1,102	43,41%
11.	1,941		0,00%	1,109	57,12%	0,710	36,57%
12.	2,873		0,00%	1,523	53,02%	1,233	42,92%
13.	2,676	0,21	7,85%	1,571	58,71%	1,236	46,16%
14.	2,911	0,19	6,53%	1,641	56,36%	1,212	41,61%
15.	2,636	0,15	5,69%	1,141	43,27%	0,799	30,33%
16.	2,766		0,00%	1,662	60,10%	1,197	43,28%
17.	2,984		0,00%	1,882	63,07%	1,279	42,85%
18.	1,991		0,00%	1,327	66,67%	1,085	54,48%
19.	2,755		0,00%	1,909	69,29%	1,538	55,83%
20.	2,228	0,22	9,88%	1,232	55,28%	0,991	44,48%

2. období – jaro

Kapr šupinatý – přikrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	1,717	0,14	8,39%	1,256	73,15%	0,648	37,74%
2.	2,046	0,15	7,53%	1,366	66,76%	0,805	39,35%
3.	1,945	0,09	4,63%	1,178	60,57%	0,832	42,78%
4.	1,738	0,17	10,01%	1,208	69,51%	0,764	43,96%
5.	1,792	0,20	11,16%	1,154	64,40%	0,684	38,17%
6.	1,865	0,20	10,72%	1,198	64,24%	0,643	34,48%
7.	1,898		0,00%	1,250	65,86%	0,763	40,20%
8.	2,518	0,21	8,42%	1,648	65,45%	1,106	43,92%
9.	1,782	0,21	11,56%	1,253	70,31%	0,704	39,51%
10.	1,860		0,00%	1,196	64,30%	0,692	37,20%
11.	1,838	0,14	7,78%	1,158	63,00%	0,753	40,97%
12.	1,683	0,32	18,89%	0,968	57,52%	0,643	38,21%
13.	1,753	0,14	8,21%	0,979	55,85%	0,654	37,31%
14.	1,853	0,09	5,07%	1,052	56,77%	0,564	30,44%
15.	1,938		0,00%	0,952	49,12%	0,594	30,65%
16.	1,952		0,00%	0,964	49,39%	0,793	40,63%
17.	2,001		0,00%	1,429	71,41%	1,001	50,02%
18.	1,893	0,19	9,83%	0,974	51,45%	0,699	36,93%
19.	1,964	0,19	9,52%	1,027	52,29%	0,739	37,63%
20.	1,598	0,18	10,95%	0,983	61,51%	0,602	37,67%

Kapr šupinatý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,215		0,00%	1,637	73,90%	0,845	38,13%
2.	2,360		0,00%	1,591	67,42%	0,938	39,73%
3.	1,932	0,22	11,39%	1,153	59,69%	0,815	42,16%
4.	2,255		0,00%	1,529	67,78%	0,967	42,86%
5.	2,181		0,00%	1,412	64,72%	0,837	38,36%
6.	2,079	0,221	10,63%	1,354	65,11%	0,727	34,95%
7.	2,274		0,00%	1,538	67,62%	0,938	41,28%
8.	2,289	0,24	10,49%	1,508	65,90%	1,012	44,23%
9.	2,058	0,178	8,65%	1,465	71,19%	0,823	40,00%
10.	2,068		0,00%	1,294	62,57%	0,749	36,20%
11.	2,398	0,165	6,88%	1,518	63,32%	0,987	41,18%
12.	2,395	0,29	12,11%	1,398	58,39%	0,929	38,79%
13.	2,253	0,34	15,09%	1,271	56,41%	0,849	37,68%
14.	2,492		0,00%	1,426	57,23%	0,764	30,68%
15.	2,447		0,00%	1,180	48,25%	0,737	30,10%
16.	2,036	0,032	1,57%	0,970	47,66%	0,798	39,20%
17.	2,317		0,00%	1,634	70,54%	1,145	49,41%
18.	2,488		0,00%	1,237	49,72%	0,888	35,68%
19.	2,046		0,00%	1,085	53,02%	0,781	38,15%
20.	2,220		0,00%	1,385	62,39%	0,848	38,21%

Kapr lysý – příkrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	1,516	0,144	9,50%	0,966	63,72%	0,678	44,72%
2.	1,844	0,154	8,35%	1,154	62,58%	0,706	38,29%
3.	1,748	0,09	5,15%	0,998	57,09%	0,686	39,24%
4.	1,634	0,174	10,65%	1,004	61,44%	0,672	41,13%
5.	1,592	0,2	12,56%	0,956	60,05%	0,664	41,71%
6.	1,654	0,2	12,09%	0,998	60,34%	0,68	41,11%
7.	1,698		0,00%	1,054	62,07%	0,673	39,63%
8.	2,318	0,212	9,15%	1,448	62,47%	1,006	43,40%
9.	1,782	0,206	11,56%	1,076	60,38%	0,75	42,09%
10.	1,686		0,00%	0,996	59,07%	0,682	40,45%
11.	1,728	0,18	10,42%	0,987	57,12%	0,781	45,20%
12.	1,501	0,15	9,99%	0,999	66,56%	0,723	48,17%
13.	1,672	0,008	0,48%	0,967	57,83%	0,754	45,10%
14.	1,874		0,00%	1,21	64,57%	0,654	34,90%
15.	1,865		0,00%	1,021	54,75%	0,705	37,80%
16.	1,518	0,19	12,52%	0,899	59,22%	0,693	45,65%
17.	1,419	0,12	8,46%	0,995	70,12%	0,639	45,03%
18.	1,632		0,00%	1,103	67,59%	0,695	42,59%
19.	1,643	0,25	15,22%	1,124	68,41%	0,687	41,81%
20.	1,871	0,13	6,95%	1,132	60,50%	0,678	36,24%

Kapr lysý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,215		0,00%	1,348	60,85%	0,825	37,23%
2.	2,360		0,00%	1,370	58,03%	0,941	39,89%
3.	1,932	0,22	11,39%	1,204	62,32%	0,806	41,71%
4.	2,255		0,00%	1,354	60,05%	0,941	41,71%
5.	2,181		0,00%	1,326	60,79%	0,904	41,42%
6.	2,079	0,221	10,63%	1,272	61,20%	0,812	39,08%
7.	2,274		0,00%	1,460	64,20%	1,014	44,60%
8.	2,289	0,24	10,49%	1,389	60,70%	0,968	42,31%
9.	2,058	0,178	8,65%	1,234	59,95%	0,845	41,05%
10.	2,068		0,00%	1,181	57,12%	0,934	45,20%
11.	2,398	0,165	6,88%	1,607	67,01%	1,163	48,50%
12.	2,395	0,29	12,11%	1,406	58,71%	1,096	45,78%
13.	2,253	0,34	15,09%	1,416	62,84%	0,765	33,96%
14.	2,492		0,00%	1,382	55,48%	0,954	38,31%
15.	2,447		0,00%	1,470	60,10%	1,133	46,33%
16.	2,036	0,032	1,57%	1,428	70,12%	0,917	45,03%
17.	2,317		0,00%	1,577	68,04%	0,993	42,87%
18.	2,488		0,00%	1,724	69,29%	1,054	42,35%
19.	2,046		0,00%	1,223	59,77%	0,733	35,80%
20.	2,220		0,00%	2,220	100,00%	2,220	100,00%

3. období – léto

Kapr šupinatý – přikrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	3,216		0,00%	1,988	61,82%	1,474	45,83%
2.	3,59	0,74	20,61%	2,052	57,16%	1,564	43,57%
3.	2,29	0,056	2,45%	1,432	62,53%	1,014	44,28%
4.	3,76	0,112	2,98%	2,114	56,22%	1,562	41,54%
5.	2,989	0,3	10,04%	1,971	65,94%	1,372	45,90%
6.	3,01		0,00%	1,612	53,55%	1,403	46,61%
7.	3,54	0,07	1,98%	2,04	57,63%	1,288	36,38%
8.	3,245	0,23	7,09%	1,584	48,81%	0,987	30,42%
9.	3,371	0,09	2,67%	1,598	47,40%	1,025	30,41%
10.	3,422	0,1	2,92%	1,871	54,68%	1,345	39,30%
11.	3,43		0,00%	1,67	48,69%	1,345	39,21%
12.	3,289	0,089	2,71%	1,598	48,59%	1,227	37,31%
13.	3,501	0,56	16,00%	1,732	49,47%	1,194	34,10%
14.	3,432	0,14	4,08%	1,398	40,73%	1,208	35,20%
15.	3,43	0,21	6,12%	1,582	46,12%	1,372	40,00%
16.	3,453	0,08	2,32%	1,831	53,03%	1,339	38,78%
17.	3,298	0,19	5,76%	1,845	55,94%	1,314	39,84%
18.	3,287	0,7	21,30%	1,533	46,64%	1,000	30,42%
19.	3,48		0,00%	1,423	40,89%	1,065	30,60%
20.	3,432		0,00%	1,861	54,22%	1,476	43,01%

Kapr šupinatý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	3,39		0,00%	2,070	60,99%	1,625	47,87%
2.	2,75		0,00%	1,602	58,29%	1,264	45,98%
3.	3,31		0,00%	2,107	63,74%	1,553	46,97%
4.	3,10	0,31	9,99%	1,800	58,02%	1,378	44,42%
5.	2,99		0,00%	2,006	67,17%	1,432	47,95%
6.	3,44	0,142	4,13%	1,882	54,68%	1,638	47,59%
7.	2,91		0,00%	1,730	59,45%	1,141	39,22%
8.	3,43		0,00%	1,716	49,99%	1,140	33,21%
9.	3,47	0,247	7,12%	1,688	48,63%	1,116	32,16%
10.	3,40	0,262	7,71%	1,861	54,81%	1,385	40,77%
11.	2,93	0,344	11,73%	1,492	50,90%	1,217	41,50%
12.	3,19		0,00%	1,587	49,77%	1,219	38,21%
13.	3,50		0,00%	1,847	52,70%	1,324	37,79%
14.	3,45		0,00%	1,584	45,86%	1,369	39,63%
15.	3,16		0,00%	1,623	51,33%	1,407	44,52%
16.	3,57	0,326	9,12%	1,937	54,21%	1,446	40,45%
17.	3,51		0,00%	2,007	57,17%	1,465	41,75%
18.	2,94		0,00%	1,404	47,77%	1,002	34,07%
19.	3,56		0,00%	1,572	44,10%	1,220	34,22%
20.	3,15	0,321	10,17%	1,748	55,40%	1,386	43,94%

Kapr lysý – příkrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,28	0,16	7,01%	1,356	59,42%	1,004	44,00%
2.	2,26	0,144	6,37%	1,372	60,65%	1,016	44,92%
3.	1,92	0,046	2,40%	1,196	62,36%	0,876	45,67%
4.	2,38	0,17	7,14%	1,028	43,16%	0,878	36,86%
5.	2,41	0,054	2,24%	1,588	65,84%	0,994	41,21%
6.	1,91		0,00%	1,038	54,35%	0,816	42,72%
7.	2,21	0,066	2,99%	1,118	50,59%	0,702	31,76%
8.	2,02	0,044	2,17%	1,314	64,92%	0,982	48,52%
9.	2,18	0,068	3,12%	1,216	55,78%	0,912	41,83%
10.	1,99		0,00%	1,232	61,97%	0,91	45,77%
11.	2,20	0,053	2,41%	1,354	61,55%	1,002	45,55%
12.	2,45	0,073	2,99%	1,427	58,36%	1,029	42,09%
13.	1,99	0,076	3,82%	1,185	59,64%	0,804	40,46%
14.	1,92	0,123	6,40%	1,238	64,45%	0,821	42,74%
15.	2,60	0,155	5,97%	1,374	52,89%	1,012	38,95%
16.	2,14		0,00%	1,393	65,00%	0,921	42,98%
17.	1,92		0,00%	1,047	54,65%	0,815	42,54%
18.	2,23	0,162	7,26%	1,106	49,57%	0,806	36,13%
19.	2,50	0,128	5,12%	1,481	59,22%	1,056	42,22%
20.	1,98	0,162	8,17%	1,298	65,49%	0,899	45,36%

Kapr lysý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,31	0,098	4,23%	1,402	60,55%	1,055	45,56%
2.	2,46	0,142	5,77%	1,497	60,86%	1,126	45,75%
3.	2,03	0,132	6,50%	1,271	62,54%	0,931	45,80%
4.	2,36		0,00%	1,046	44,39%	0,893	37,91%
5.	2,28		0,00%	1,505	65,97%	0,942	41,29%
6.	2,18	0,159	7,30%	1,158	53,14%	0,910	41,77%
7.	2,37		0,00%	1,229	51,77%	0,772	32,51%
8.	2,39		0,00%	1,556	65,15%	1,163	48,69%
9.	2,16	0,125	5,79%	1,201	55,65%	0,901	41,74%
10.	2,17		0,00%	1,370	63,18%	1,012	46,67%
11.	2,50		0,00%	1,567	62,73%	1,159	46,42%
12.	2,49		0,00%	1,487	59,59%	1,072	42,97%
13.	2,35		0,00%	1,377	58,51%	0,934	39,70%
14.	2,59		0,00%	1,639	63,24%	1,087	41,94%
15.	2,55	0,234	9,19%	1,377	54,07%	1,014	39,82%
16.	2,14		0,00%	1,384	64,77%	0,915	42,83%
17.	2,42		0,00%	1,293	53,52%	1,007	41,66%
18.	2,59		0,00%	1,252	48,36%	0,912	35,25%
19.	2,15	0,109	5,08%	1,246	58,04%	0,888	41,38%
20.	2,32	0,12	5,17%	1,491	64,26%	1,033	44,51%

4. období – podzim

Kapr šupinatý – příkrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	3,066	0,3	9,78%	1,352	44,11%	1,082	35,30%
2.	2,844	0,25	8,79%	1,398	49,16%	1,106	38,90%
3.	2,537	0,07	2,76%	1,259	49,63%	1,023	40,33%
4.	3,121	0,14	4,49%	1,443	46,22%	1,148	36,79%
5.	3,166	0,18	5,69%	1,534	48,44%	1,247	39,38%
6.	2,475	0,1	4,04%	1,239	50,07%	0,993	40,12%
7.	2,503		0,00%	1,447	57,83%	1,134	45,30%
8.	1,989	0,15	7,54%	1,046	52,61%	0,843	42,39%
9.	3,484	0,17	4,88%	1,967	56,47%	1,563	44,85%
10.	3,060	0,2	6,53%	1,777	58,06%	1,403	45,86%
11.	3,775	0,17	4,50%	1,850	49,02%	1,519	40,23%
12.	3,640	0,21	5,77%	1,550	42,59%	1,255	34,48%
13.	2,408		0,00%	1,189	49,36%	0,935	38,81%
14.	3,251		0,00%	1,398	43,01%	1,118	34,38%
15.	3,764	0,04	1,06%	2,002	53,19%	1,613	42,85%
16.	2,439		0,00%	1,132	46,39%	0,883	36,20%
17.	2,961		0,00%	1,493	50,41%	1,173	39,61%
18.	2,191	0,21	9,58%	0,877	40,04%	0,717	32,72%
19.	3,799		0,00%	1,834	48,29%	1,478	38,91%
20.	3,217	0,3	9,33%	1,490	46,33%	1,221	37,95%

Kapr šupinatý – úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	1,958			1,003	51,23%	0,698	35,65%
2.	2,05	0,106	5,17%	1,152	56,20%	0,72	35,12%
3.	2,08	0,206	9,90%	1,176	56,54%	0,756	36,35%
4.	2,134		0,00%	1,104	51,73%	0,654	30,65%
5.	2,198		0,00%	1,188	54,05%	0,824	37,49%
6.	2,342		0,00%	1,363	58,18%	1,080	46,13%
7.	2,419		0,00%	1,506	62,24%	1,176	48,63%
8.	2,097	0,097	4,63%	1,236	58,92%	0,943	44,98%
9.	2,284	0,213	9,33%	1,475	64,58%	1,174	51,39%
10.	2,201	0,164	7,45%	1,366	62,07%	1,085	49,30%
11.	2,084		0,00%	1,124	53,93%	0,865	41,52%
12.	1,978		0,00%	1,050	53,10%	0,720	36,39%
13.	2,759		0,00%	1,558	56,48%	1,299	47,09%
14.	2,928		0,00%	1,466	50,05%	1,108	37,86%
15.	2,639	0,247	9,36%	1,586	60,10%	1,252	47,43%
16.	2,832		0,00%	1,470	51,90%	1,176	41,52%
17.	2,286		0,00%	1,281	56,02%	1,012	44,27%
18.	2,563	0,183	7,14%	1,234	48,15%	0,943	36,79%
19.	2,197	0,153	6,96%	1,158	52,70%	0,897	40,83%
20.	2,728		0,00%	1,436	52,64%	1,085	39,78%

Kapr lysý - příkrmovaný rybník Musík

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,535	0,12	4,73%	1,593	62,84%	0,913	36,02%
2.	2,580	0,13	5,04%	1,448	56,13%	1,046	40,55%
3.	2,422	0,19	7,85%	1,405	58,03%	1,142	47,15%
4.	2,361		0,00%	1,346	57,04%	1,072	45,40%
5.	2,372		0,00%	1,304	54,99%	1,060	44,70%
6.	2,597	0,22	8,47%	1,579	60,79%	0,965	37,16%
7.	1,913	0,13	6,80%	1,170	61,20%	0,817	42,71%
8.	2,585		0,00%	1,659	64,20%	1,337	51,73%
9.	2,633	0,14	5,32%	1,598	60,70%	1,070	40,62%
10.	2,538	0,12	4,73%	1,522	59,95%	1,102	43,41%
11.	1,941		0,00%	1,109	57,12%	0,710	36,57%
12.	2,873		0,00%	1,523	53,02%	1,233	42,92%
13.	2,676	0,21	7,85%	1,571	58,71%	1,236	46,16%
14.	2,911	0,19	6,53%	1,641	56,36%	1,212	41,61%
15.	2,636	0,15	5,69%	1,141	43,27%	0,799	30,33%
16.	2,766		0,00%	1,662	60,10%	1,197	43,28%
17.	2,984		0,00%	1,882	63,07%	1,279	42,85%
18.	1,991		0,00%	1,327	66,67%	1,085	54,48%
19.	2,755		0,00%	1,909	69,29%	1,538	55,83%
20.	2,228	0,22	9,88%	1,232	55,28%	0,991	44,48%

Kapr lysý - úživný rybník Vrbsko

Č. ryby	Hmotnost živé ryby (kg)	Hmotnost gonád (kg)	GSI (%)	Hmotnost trupu (kg)	Výtěžnost trupu (%)	Hmotnost filetu (kg)	Výtěžnost filetu (%)
1.	2,000	0,05	2,50%	0,992	49,62%	0,794	39,71%
2.	1,924		0,00%	1,071	55,67%	0,826	42,94%
3.	2,327	0,12	5,16%	1,307	56,14%	1,036	44,50%
4.	2,217		0,00%	1,103	49,73%	0,845	38,09%
5.	2,234	0,1	4,48%	1,183	52,95%	0,962	43,04%
6.	2,026		0,00%	1,187	58,58%	0,951	46,94%
7.	2,178		0,00%	1,380	63,34%	1,081	49,62%
8.	2,347		0,00%	1,387	59,12%	1,118	47,64%
9.	2,350		0,00%	1,480	62,98%	1,176	50,02%
10.	2,136		0,00%	1,315	61,57%	1,039	48,63%
11.	2,441	0,14	5,73%	1,307	53,53%	1,046	42,86%
12.	2,346		0,00%	1,199	51,10%	0,947	40,34%
13.	1,949		0,00%	1,069	54,87%	0,841	43,14%
14.	2,279	0,17	7,46%	1,129	49,52%	0,902	39,58%
15.	2,326		0,00%	1,389	59,70%	1,147	49,29%
16.	1,904		0,00%	0,950	49,90%	0,751	39,44%
17.	2,156		0,00%	1,184	54,92%	0,907	42,05%
18.	2,138		0,00%	1,038	48,55%	0,848	39,67%
19.	2,062		0,00%	1,109	53,80%	0,894	43,35%
20.	2,491		0,00%	1,316	52,84%	1,039	41,70%

Příloha 4 Schéma dotazníkového šetření

1. Jak často konzumujete kapra obecného?

- a) často (1 – 2x za týden)
- b) méně často (1 – 2x za měsíc)
- c) málo (1 – 2x do roka)
- d) vůbec

2. V jaké podobě nejraději nakupujete kapra obecného?

- a) živého
- b) chlazeného
- c) mraženého
- d) uzené výrobky z kapra

3. Jakou podobu výrobku upřednostňujete?

- a) vlastní opracování
- b) filety, podkovy, kapří steaky (porce)
- c) „trendy“ výrobky, např. kapří hranolky

4. Zpracujete si kapra sám/a nebo využijete služeb prodejny?

- a) sám/a
- b) využiji služeb prodejny

5. Víte, že existuje kapr šupinatý a kapr lysý?

- a) ano
- b) ne

6. Upřednostňujete při koupi jednoho z těchto druhů?

a) ano

b) ne

7. Pokud ano, z jakého důvodu?

(*text*)