



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

Ryby a výrobky z ryb v sektoru veřejného stravování

Vypracovala: Jana Kunágllová

Vedoucí práce: Mgr. Jan Schuster, Ph. D.

České Budějovice 2021



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice
Faculty of Education
Department of Health Education

Bachelor's thesis

Fish and fish products in the sector public catering

Author: Jana Kunágllová

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph. D.

České Budějovice 2021

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Ryby a výrobky z ryb v sektoru veřejného stravování

Jméno a příjmení autora: Jana Kunágllová

Studijní obor: VKZu – Přu – SZu

Pracoviště: Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2021

Abstrakt:

Bakalářská práce je zaměřena na ryby a výrobky z ryb v sektoru veřejného stravování. Náplní teoretické části jsou obecné informace o rybách a jejich následném zpracování na rybí výrobky. Praktická část je orientována na sektor veřejného stravování v České republice, u kterého bylo zjišťováno zařazení ryb do jídelních lístků restaurací a jídelen, s orientací na druhy ryb, způsob úpravy, průměrnou gramáž porcí, cenu a nutriční hodnotu ryb nabízených v sektoru veřejného stravování.

Klíčová slova: Ryby, zpracování ryb, veřejné stravování

Bibliographical identification

Title of the bachelor's thesis: Fish and fish products in the sector public catering

Author's first name and surname: Jana Kunágllová

Field of study: VKZu – Přu – SZu

Department: Department of Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, Ph.D.

The year of presentation: 2021

Abstract:

The bachelor thesis is focused on fishes and fish products in the catering sector. The content of the theoretical section is general information about fishes and their subsequent processing into the fish products. The practical part is focused on the public catering sector in the Czech Republic, where the inclusion of fishes in the menus of restaurants and canteens, with an orientation on fish species, method of preparation, average portion weight, price and nutritional value of fishes offered in the public catering sector.

Keywords: Fishes, fish processing, public catering

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných fakultou elektronickou cestou ve 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 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 dne 29. dubna 2021

Podpis:.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Mgr. Janu Schusterovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, za cenné rady a rychlou komunikaci při ztížených podmínkách v době trvání pandemického opatření. Poděkování dále patří mé rodině, která mě po celou dobu podporovala.

Obsah

1	Úvod	9
2	Teoretická část	10
2.1	Produkce a chov ryb	10
2.2	Spotřeba ryb	14
2.3	Obecná charakteristika ryb	15
2.3.1	Stavba rybího těla	16
2.4	Kvalitativní parametry rybího masa	20
2.5	Nutriční parametry rybího masa	21
2.5.1	Voda	21
2.5.2	Bílkoviny (proteiny)	21
2.5.3	Lipidy	22
2.5.4	Vitamíny a minerální látky	24
2.6	Odlov a transport ryb	26
2.7	Průmyslové zpracování sladkovodních a mořských ryb	28
2.7.1	Primární zpracování ryb	28
2.7.2	Technologické zpracování	29
2.7.3	Rybí výrobky	30
3	Praktická část	32
3.1	Cíle práce	32
3.2	Úkoly práce	32
3.3	Výzkumné předpoklady	32
3.4	Organizace výzkumného šetření	32
3.5	Charakteristika výzkumného souboru	33
4	Výsledky	34
4.1	Druhy ryb nabízené ve stravovacích zařízeních v ČR	34
4.1.1	Středočeský kraj	35
4.1.2	Jihočeský kraj	35

4.1.3	Plzeňský kraj.....	36
4.1.4	Kraj Vysočina.....	37
4.1.5	Jihomoravský kraj.....	37
4.1.6	Zlínský kraj.....	38
4.1.7	Moravskoslezský kraj.....	39
4.1.8	Olomoucký kraj.....	39
4.1.9	Pardubický kraj.....	40
4.1.10	Královehradecký kraj.....	41
4.1.11	Liberecký kraj.....	41
4.1.12	Ústecký kraj.....	42
4.1.13	Karlovarský kraj.....	43
4.2	Úprava ryb.....	44
4.2.1	Grilování.....	44
4.2.2	Pečení.....	45
4.2.3	Marinování.....	45
4.2.4	Smažení.....	46
4.2.5	Uzení.....	46
4.3	Průměrná cena a porce ryb.....	47
4.4	Nutriční hodnoty.....	50
4.4.1	Množství omega-3 mastných kyselin v průměrných porcích rybího masa.....	52
5	Diskuse.....	53
6	Závěr.....	55
7	Grafy a tabulky.....	57
8	Seznam obrázků.....	58
9	Seznam volných příloh.....	59
10	Seznam použité literatury.....	60

1 Úvod

Ryby a vodní živočichové jsou součástí našeho jídelníčku již stovky let. Historie jejich konzumace sahá až do doby mladší doby kamenné, kdy se člověk živil lovenými rybami. Můžeme je tak charakterizovat jako jednu z nejstarších surovin, která dodnes představuje velice významnou složku lidské výživy. (Kavka, 2017)

Vedle ptáků a savců jsou ryby třetím nejvýznamnějším zdrojem masa. Například v Japonsku je spotřeba ryb rovnocenná se spotřebou masa savců. Tento celosvětově zvyšující se zájem o rybí maso souvisí mimo jiné i se snahou konzumovat maso s nižším obsahem tuku. (Kavka, 2017)

V teoretické části práce se zaměřím na obecné informace o rybách a jejich následném zpracování na rybí výrobky. Zmíníme si nejen jejich produkci a spotřebu na území České republiky, ale podíváme se i na obecnou charakteristiku ryb, jejich nutriční parametry, odlov a transport ryb nebo způsoby úprav rybího masa.

I přes to, že je rybí maso velice prospěšné našemu zdraví, zejména díky obsahu omega-3 mastných kyselin, je spotřeba ryb v České republice opravdu malá. V souvislosti s jejím zvýšením je zapotřebí vytvořit vhodné podmínky jak v domácí kuchyni, tak v sektoru veřejného stravování. Právě na něj se zaměřím v praktické části, kdy se budu věnovat nabídce ryb, s orientací na rybí druhy, způsob úpravy, průměrnou cenu, gramáž a nutriční hodnotu rybích porcí nabízených v sektoru veřejného stravování v rámci celé České republiky. Zjištěné informace, získané narativní analýzou jídelní lístků prezentovaných online v době trvání pandemického opatření, poté tabelárně a graficky zpracuji.

2 Teoretická část

2.1 Produkce a chov ryb

V evropských akvakulturních systémech bylo v roce 2019 vyprodukováno kolem 2,6 milionů tun ryb, z toho 713 tisíc tun pocházelo ze zemí Evropské unie. Zhruba 70 % evropské produkce zahrnovalo mořské chladnomilné ryby, dále sladkovodní ryby s 14 % a mořské středomořské ryby s 16 %. O zbylé hodnoty roční produkce, dosahující takřka 1,9 milionů tun ryb, se zasloužily nečlenské státy Evropské unie. Za největšího producenta ryb v oblasti evropské akvakultury je považováno Norsko, které si tuto první příčku udržuje dlouhodobě. Hlavní chovnou rybou je zde losos obecný, u kterého byla v roce 2019 zaznamenána roční produkce pohybující se na hodnotách okolo 1,4 milionů tun. Je třeba zmínit, že v současné době má produkční objem evropské sladkovodní i mořské akvakultury velice omezené možnosti výrazného zvyšování produkce. To je zapříčiněno řadou faktorů, zejména zvyšujícími se výrobními náklady, omezujícími environmentálními požadavky (např. Rámcová směrnice o vodách, NATURA 2000) nebo nerovnými podmínkami při dovozu ryb ze zemí třetího světa. (Mořický, 2020)

Nyní se podíváme na situaci produkce a chovu ryb v České republice. Hlavním bodem akvakulturního systému na území České republiky je chov ryb v rybnících. Není tedy divu, že se v tuzemsku vyskytuje okolo 24 tisíc rybníků a vodních nádrží, které společně zaujímají plochu 52 tisíc hektarů. Pro chov ryb je využíváno 41 tisíc hektarů z celkové rozlohy. (Sampels, 2014)

První písemné zmínky o zakládání rybníků na našem území pocházejí z 11. a 12. století. V tomto období patřily rybníky ke klášterům a místo hlavní chovné ryby zaujímal kapr, který si tuto pozici vybudoval především díky své dlouhé životnosti, vysoké kvalitě masa a rychlému růstu. (Rybářské sdružení České republiky)

Další zajímavé historické údaje, které jsou zaznamenány na stránkách Rybářského sdružení České republiky, nás zavedou do 13. století, ve kterém bylo vyprodukováno ročně pouze cca 200–300 tun ryb. Nutno podotknout, že se jednalo o samotný počátek rybníkářství na našem území, tudíž můžeme říci, že

hodnoty roční produkce jsou tomu odpovídající. (Rybářské sdružení České republiky, 2018)

Počátek 15. století znamenal pro rybníkářství velký obrat. Zapojením metody odděleného chovu, při které se oddělil chov plůdku, násady a tržního kapra, docházelo ke zvýšení hektarové produkce. I přes neklidnou válečnou dobu spojenou s revolučním husitským hnutím, díky které se rozvoj rybníkářství na krátký čas zbrzdil, je konec 15. století považován za počátek tzv. Zlatého věku rybníkářství. (Rybářské sdružení České republiky)

Dobu od konce 15. století až po celé 16. století můžeme tedy označit jako Zlatý věk rybníkářství, a to hlavně díky velké výstavbě rybníků, které byly považovány za velmi výnosné investice. Začaly vznikat rozsáhlé rybníční soustavy, které se rozprostíraly po celém území Čech, Moravy a Slezska, a se svou rozlohou 180 tisíc hektarů tvořily více než trojnásobek současné rozlohy rybníků na našem území. (Rybářské sdružení České republiky) V případě roční produkce došlo také k rapidnímu zvýšení. Konkrétně v 2. polovině 16. století se roční produkce ryb pohybovala okolo 4000–6000 tun. (Rybářské sdružení České republiky, 2018)

Období, které přálo rozvoji rybníkářství na našem území, ale nemělo dlouhého trvání. Třicetiletá válka, která po sobě zanechávala škody po celé Evropě, se podepsala i na stavu rybníků. Docházelo k jejich poškozování, a to prokopáním hrází nebo vypouštěcích zařízení. Tento historický okamžik tak způsobil úpadek, ze kterého se české rybníkářství dlouho vzpamatovalo. V druhé polovině 17. století sice nastalo zlepšení stávající situace, ale k obnovení chovu ryb bylo ještě daleko. (Rybářské sdružení České republiky)

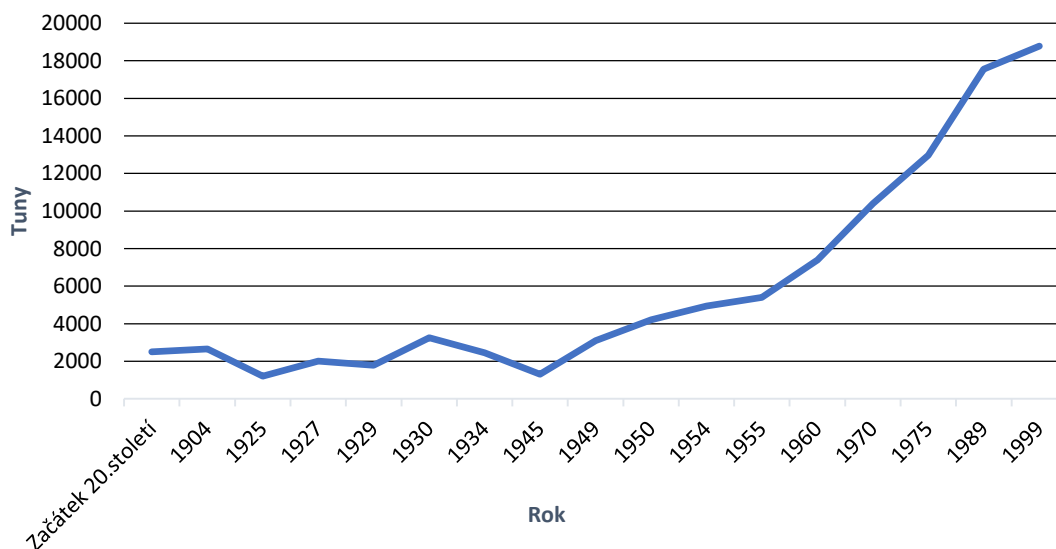
Na počátku 20. století se chov ryb pohyboval na velmi nízké úrovni, což nám ukazují i hodnoty roční produkce pohybující se pouze okolo 2500 tun ročně. Hlavní problém můžeme najít nejen v nedostatku živin ve vodě a nízké úrovni v aplikaci krmiv a hnojiv, ale i v nedostatečných znalostech vlastníků, kteří se spíše zaměřovali na zemědělství a lesnictví. (Regenda, 2020)

Další důležitá historická událost, která se podepsala na stavu rybníkářství, nastala o pár desítek let později. Druhá světová válka zapříčinila rapidní pokles roční produkce ryb na našem území. Mezi lety 1935–1938 se hodnoty pohybovaly přibližně kolem 2500–3200 tun. Po druhé světové válce, v roce 1945, hodnoty roční produkce klesly na 1300 tun za rok. I přes velké ztráty se o

4 roky později, tedy v roce 1949, hodnoty roční produkce vyšplhaly na částku 3100 tun ročně, což je hodnota srovnatelná s předválečným obdobím. (Rybářské sdružení České republiky, 2018) Důvodem tohoto nárůstu byl přechod rybníků do majetku státu a vznik podniku státního rybářství, který do praxe zavedl nové chovatelské technologie způsobující rychlý růst produkce, a mohl se tak mnohem rychleji nasýtit trh, který v poválečném období trpěl obecným nedostatkem masa. (Rybářské sdružení České republiky)

Po této události již nedocházelo ke klesání roční produkce ryb, která se ke konci 20. století dostala na hodnoty okolo 18775 tun za rok. (Rybářské sdružení České republiky, 2018)

Produkce ryb v ČR ve 20. století



Graf 1 Historický vývoj produkce tržních ryb v ČR ve 20. století (Rybářské sdružení České republiky, 2018)

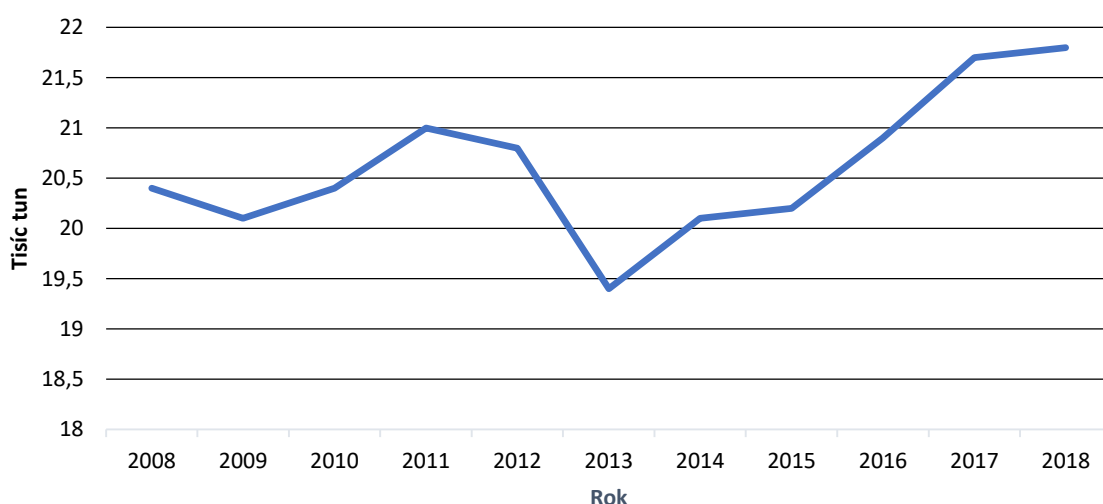
U grafu č. 1 si tak můžeme všimnout postupných změn ve 20. století v produkci na našem území. Zatímco na začátku se hodnoty pohybovaly okolo 2000 tun ročně, na konci se vyšplhaly až na 19000 tun za rok. Rozdíl začátku a konce tohoto období tedy činí okolo 17000 tun ročně.

K českému rybníkářství také patří i některé osobnosti, které se zasloužily o jeho rozvoj. Například za vlády Karla IV., který podporoval výstavbu rybníků, se zdokonalila jejich stavební technologie a začaly se budovat nádrže, které se

rozprostíraly na rozlehlých plochách. Za zmínku určitě stojí i Vilém z Pernštejna, který vytvořil v jižních Čechách první ucelenou rybníční soustavu. (Rybářské sdružení České republiky)

Situace současné roční produkce je přiblížena v situační a výhledové zprávě z roku 2019, kde je zaznamenán její průběh, a to v časovém úseku 10 let (2008 – 2018), dosahující hodnot 20,4 – 21,8 tisíc tun. Tyto hodnoty jsou do značné míry ovlivněny i možnostmi prodeje ryb na domácím a zahraničním trhu. (Gall, 2019)

Produkce ryb v ČR 2008 – 2018



Graf 2 Produkce ryb v ČR (tuny živé hmotnosti) 2008-2018 (Gall, 2019)

Z grafu můžeme vyčíst, že roční hodnoty jsou velice nestálé, zejména v roce 2013, kdy nastal rapidní pokles z 20,8 tisíc tun na pouhých 19,4 tisíc tun za rok. V následujícím období již nedocházelo ke snižování roční produkce až do roku 2018. (Gall, 2019)

V poslední situační a výhledové zprávě je uvedena hodnota roční produkce z roku 2019, která činila pouhých 20,9 tisíc tun za rok. Ve srovnání s předešlými lety jsou tyto hodnoty srovnatelné s rokem 2016, a tudíž nám začíná křivka roční produkce opět klesat. (Mořický, 2020)

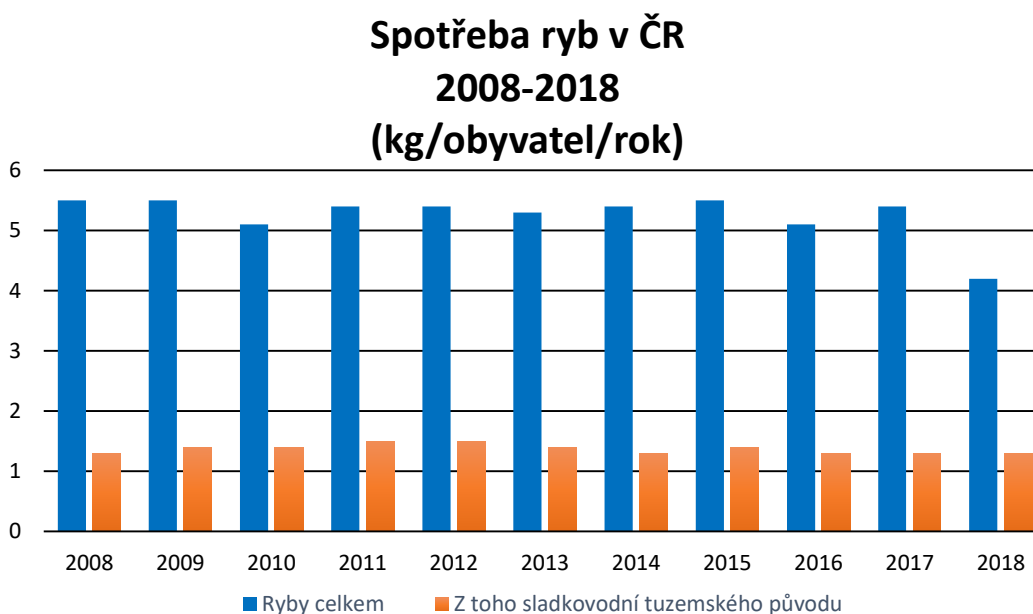
Při srovnání druhové struktury za posledních 10 let si můžeme povšimnout jen nepatrných změn v procentuálním zastoupení jednotlivých druhů. Například v roce 2008 největších hodnot dosahoval kapr s 85,8%. Na

pomyslném druhém místě se umístily býložravé ryby s 4,8 %, poté lososovité ryby s 3,9 %, lín s 1,5 % a nakonec dravé ryby s 1,1 %. (Ženíšková, 2011)

Podle situační a výhledové zprávy z roku 2019 bylo v roce 2018 vyprodukováno celkem 21,8 tisíc tun ryb. V druhové struktuře opět dominoval kapr s 84,7 %, dále lososovité ryby s 5 %, býložravé ryby 4,9 %, dravé ryby 1,2 % a lín s 0,7 %. (Gall, 2019)

2.2 Spotřeba ryb

Pokud se podíváme na spotřebu ryb v České republice, zjistíme, že je velmi nízká. Zatímco v roce 2008 činila 5,5 kg ročně na osobu, v roce 2018 klesla na pouhých 4,2 kg na osobu za rok. Množství spotřeby sladkovodních ryb tuzemského původu se pohybovalo mezi 1,3 – 1,5kg ročně. (Gall, 2019)



Graf 3 Spotřeba ryb v ČR 2008-2018 (kg/obyvatel/rok) (Gall, 2019)

Graf č. 3 nám znázorňuje postupný vývoj spotřeby ryb na území České republiky, a to na základě průměrných hodnot, které byly zaznamenány v tuzemsku za posledních 10 let. Zatímco od roku 2008 do roku 2017 nedocházelo k razantním výkyvům a roční spotřeba se držela nad 5 kg na osobu ročně, v roce 2018 došlo k poklesu a přiblížení se k hranici 4 kg. Roční spotřeba tak během jednoho roku klesla z 5,4 kg na 4,2 kg na osobu. V poslední vydané situační a výhledové zprávě Ryby z roku 2020 je uvedena

hodnota spotřeby z roku 2019, která se opět pohybuje pod hranicí 5 kg na osobu za rok a je totožná s rokem 2018, tedy 4,2 kg ročně. (Mořický, 2020)

Jak už jsme se mohli přesvědčit, spotřeba ryb na našem území je velmi malá a v posledních letech dochází ještě k většímu poklesu. Veškeré zdravotnické organizace přitom doporučují ryby do jídelníčku zařazovat minimálně dvakrát týdně. Při dodržování tohoto doporučení by celková spotřeba ryb v České republice měla být 3–4krát větší. (Sampels, 2014)

Na rozdíl od nízké roční průměrné spotřeby ryb v České republice se ta celosvětová pohybuje okolo 20 kg na osobu, zatímco spotřeba ryb v Evropské unii činí v průměru 11 kg. Česká republika je tak se svou roční spotřebou vzdálenější optimální roční spotřebě ryb, která činí přibližně 17 kg na osobu, než ostatní státy světa. (Mořický, 2020)

2.3 Obecná charakteristika ryb

Ryby, které řadíme do vodních čelistnatců, můžeme charakterizovat jako vývojově nejstarší a v současné době i nejpočetnější skupinu obratlovců na Zemi. Jedná se o prvotní obyvatele vodního prostředí, kteří se postupně přizpůsobili životním podmínkám vod různého typu. (Dvořák, 2014)

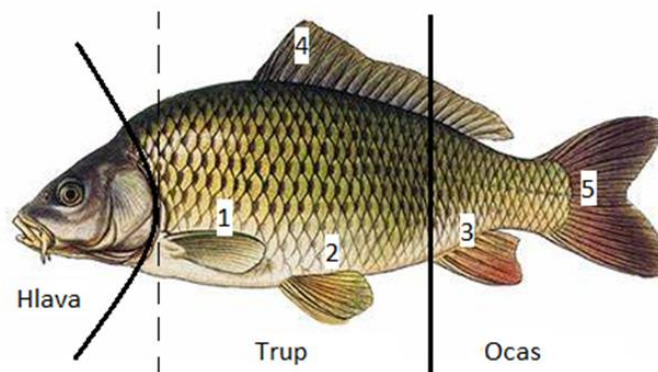
Z dalšího hlediska bychom ryby mohli rozdělit do dvou větších skupin, a to podle charakteru kostry, na skupinu chrupavčitých a kostnatých ryb. Pro skupinu kostnatých ryb je charakteristickým znakem kostra složená z kostí, zatímco hlavním znakem chrupavčitých ryb je chrupavčitá kostra. Mezi ryby chrupavčité můžeme zařadit řád jeseteři (Acipenseriformes), ale i třídu paryby (Chondrichthyes), která se též může pyšnit chrupavčitou kosterou. Obecně ale platí, že do pojmu ryby řadíme hlavně zástupce třídy paprskoploutvých ryb (Actinopterygii), které v sobě zahrnují jak kostnaté ryby (např. mnohokostnatí (Neopterygii) nebo kostnatí (Teleostei)), tak ryby chrupavčité, jež jsou z největší části tvořené řádem jeseteři (Acipenseriformes) patřící do větší skupiny chrupavčití (Chondrostei). (Vácha, 2013)

Podle toho, v jakém vodním prostředí se ryby vyskytují, je dále dělíme na sladkovodní a mořské. Mezi typické zástupce patřící do sladkovodních ryb řadíme kapra obecného, u kterého se rozlišují 4 základní formy, a to v závislosti na druhu ošupení: kapr šupinatý, kapr lysec, kapr hladký a kapr řádkový. Mezi další představitele ryb žijících ve sladkých vodách patří např. lín obecný, cejn

velký, candát obecný, pstruh obecný, štika obecná nebo okoun říční. Mezi typické zástupce mořských ryb patří sled' obecný, sardel obecná, sardinky, makrely, tresky nebo tuňák, který dosahuje délky až 3 metry a hmotnosti kolem 300 kg. (Kavka, 2017)

2.3.1 Stavba rybího těla

U vnějšího popisu rybího těla si můžeme povšimnout, že se skládá z několika základních částí-hlava (caput), trup (truncus), ocas (cauda) a ploutve (pterygia). Při podrobnějším bádání napříč jednotlivými druhy ale zjistíme, že jejich podoba není u všech zástupců stejná. Na následujících stránkách si proto uvedeme bližší charakteristiku jednotlivých částí. (Dvořák, 2014)



Obrázek 1 Části těla a rozmístění ploutví kapra obecného (*Cyprinus carpio*): 1- prsní ploutve, 2-břišní ploutve, 3- řitní ploutve, 4- hřbetní ploutve, 5- ocasní ploutve (Rybáři Žatec, 2011)(Upraveno)

Během svého vývoje se ryby dokázaly dokonale adaptovat životu pod vodní hladinou, a to nejen způsobem rozmnožování a potravními nároky, ale i vnějším a vnitřním uspořádáním těla. Zejména ve vnější stavbě můžeme najít velikou rozmanitost, která souvisí s různými životními podmínkami. Odlišný tvar těla tak můžeme najít u ryb proudných vod, jiný zase u ryb obývajících vody stojaté apod. (Dubský, 2003)

Jako první si uvedeme vřetenovitý tvar rybího těla. Díky svému prostorovému uspořádání poskytuje rybě pohyb s velice malým odporem. (Dubský, 2003) Svým silným hřbetem a oválným průřezem je charakteristický pro reofilní druhy, na které můžeme narazit v proudivých úsecích řek. Mezi typické zástupce patří pstruh obecný nebo parma obecná. (Dvořák, 2014)

Vřetenovitý tvar těla ale není jediný, se kterým se můžeme ve vodní říši setkat. Například kuželovitý tvar s laterálním zploštěním je typický pro ryby pomalu tekoucích a stojatých vod, jako jsou kapr obecný a cejn velký. Při popisu šípovitého tvaru těla si můžeme vzít na pomoc typického zástupce štiku obecnou, jejíž stavba je uzpůsobena k co možná nejrychlejšímu uchvacení kořisti. Protáhlá klínovitá hlava, úzké tělo a silný ocas jsou hlavními znaky šípovitého tvaru těla. Jako poslední si zmíníme hadovitý tvar, kterým se může pyšnit úhoř říční, a dorzoventrálně zploštělé tělo, které je typické pro ryby žijící u dna, jako je vranka obecná. (Dvořák, 2014)

Nyní se podíváme na konkrétní části rybího těla. Hlava (caput) ryb má různý tvar a velikost v závislosti na způsobu života a získávání potravy. Jedná se tedy o stejný případ jako u prostorového uspořádání rybího těla, kde se vyskytovala též značná variabilita. (Dvořák, 2014)

Když se podrobněji podíváme na rybí hlavu, zjistíme, že se zde nachází nejen oči bez víček a ústa, ale i čichové jamky nebo skřelová víčka. Mezi hlavou a trupem se dále vyskytují párové žaberní otvory. (Dubský, 2003)

Jedním z prvních důležitých znaků, který nám poslouží zejména k lepšímu rozeznávání druhů ryb, jsou ústa, respektive jejich umístění na hlavě. Podle toho, v jaké části rybí hlavy se vyskytují, se rozeznávají 3 základní typy – ústa koncová, která jsou umístěna na rostrálním konci rybí hlavy. Dále ústa horní, jež jsou posunuta směrem dorzálně (nahoru), a nakonec ústa spodní, která se nacházejí směrem ventrálně (dole). (Dvořák, 2014)



Obrázek 2 Postavení úst: A - horní (svrchní), B- koncová, C- spodní (Dubský, 2003)

Při popisu rybích úst (tlamy) můžeme ryby rozdělit na dvě větší skupiny, a to opět v závislosti na způsobu výživy. Ryby nedravé mají ústa výrazně malá s absencí zubů, které jsou nahrazovány tzv. požerákovými zuby, umožňující

rozmělnění potravy, na rozdíl od ryb dravých, které mají vždy ústa velká a nejčastěji ozubená. Obecná stavba rybích úst je ale u obou dvou skupin stejná, kdy se rozlišuje na horní a dolní čelist. U některých zástupců se dokonce objevují čelisti vysunovatelné a pohyblivé. (Dubský, 2003)

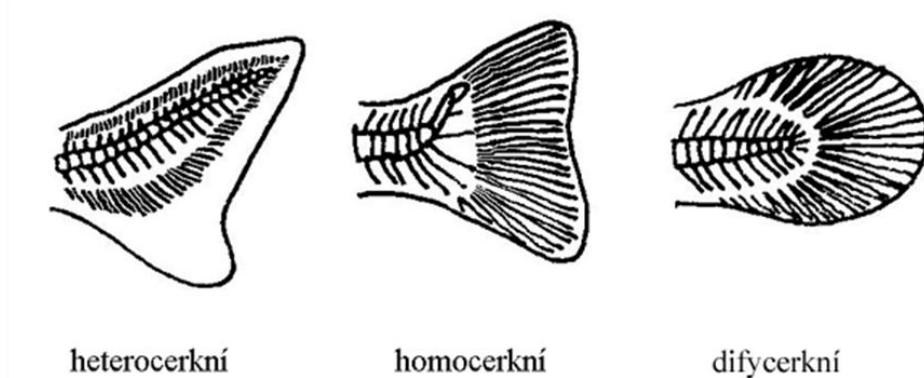
U trupu ryby je důležitá tzv. postranní čára, která rybí tělo podélně rozděluje na 2 části, a to na dorzální stranu, nebo také hřbetní část, a stranu ventrální, kde je umístěno břicho. (Dvořák, 2014)

Další důležitou částí rybiho těla jsou ploutve, které rozdělujeme do dvou hlavních skupin – párové a nepárové. Jako ploutve párové se označují prsní a břišní ploutve. Ty slouží zejména jako orgány rovnováhy a pohybu. Dále jsou zde ploutve nepárové, které zahrnují hřbetní, řitní a ocasní ploutev a u některých druhů i tukovou ploutvičku. Za nejdůležitější z nich můžeme považovat ploutev ocasní, která je silným pohybovým ústrojím a zároveň směrovým kormidlem. Ploutve řitní a hřbetní pomáhají zase držet svislou polohu těla. (Vácha, 2013)

Hlavním pohybovým ústrojím ryb je již zmíněná ocasní ploutev. Na základě její vnější souměrnosti a vnitřní kosterní stavby se rozeznávají 3 základní tvary (Dvořák, 2014):

- Heterocerkní ploutev - Pro heterocerkní ploutev je charakteristická vnější i vnitřní nesouměrnost. Typickými zástupci jsou např. jeseteři.
- Homocerkní ploutev - Tento typ ploutve má vnější souměrnost a zároveň vnitřní nesouměrnost. Vyskytuje se u většiny ryb.
- Difycerkní ploutev - Je typická svou vnější a vnitřní souměrností. Nositelem tohoto znaku je např. úhoř říční.

Tuková ploutev, která se vyskytuje jen u některých druhů ryb, je charakterizována jako kožní řasa bez kostěných paprsků, která se nachází mezi hřbetní a ocasní ploutví. Je typická pro lososovité ryby, ale můžeme ji najít i u lipanovitých, síhovitých, tetrovitých a sumeckovitých. (Dvořák, 2014)



Obrázek 3 Typy ocasních ploutví paprskoploutvých ryb (Gaisler, 1991)

Při obecné charakteristice ryb nesmíme zapomenout na jejich vnitřní stavbu. Jak už bylo několikrát zmíněno, ryby jsou ve všech ohledech přizpůsobeny k životu ve vodě. S tím se pojí i vlastnosti rybí kostry, která je velice pevná, pružná, ale hlavně lehká na rozdíl od kostry suchozemských obratlovců. Kostra ryb se dále rozděluje na kostru hlavy, trupu, ocasu a kostry ploutví. (Dubský, 2003)

Kostra rybího těla se skládá z různě velkých a tvarovaných kostí, které slouží k vyztužení celého těla a ploutví. V případě lichých ploutví dochází k vyztužení páteří, zatímco u ploutví párových, které mají vlastní kostru, nedochází k pevnému spojení s ústřední kostrou rybího těla. (Ingr, 2004)

Jako další část pohybového aparátu je třeba zmínit jeho aktivní složku, a to svalovou soustavu. Svalovina ryb může být rozdělena buďto z histologického hlediska na svalovinu příčně pruhovanou kosterní, příčně pruhovanou svalovinu srdeční a svalovinu hladkou, ale také podle umístění svaloviny na těle ryby na svalovinu kosterní a útrobní. (Dvořák, 2014)

Svalstvo ryb se rozděluje do několika částí – svalstvo hlavy, trupu a ocasu, ploutví, které můžeme shrnout pod jednotný název kosterní svalstvo, a dále svalstvo útrobní. Jako první ze skupiny kosterních svalů si uvedeme svaly hlavy, díky nimž je umožněn pohyb úst, polykání, pohyb požerákových kostí s požerákovými zuby, ale také třeba pohyby žaberních oblouků, očí a dýchání. Svalstvo trupu a ocasu je segmentované, což znamená, že jde o příčně pruhované svaly, které jsou složeny ze segmentů (myomer). Ty mají při pohledu z boku podobu písmene W nebo M položeného na bok. Na pánevním a lopatkovém pásmu, nosičích hřbetní a řitní ploutve, které můžeme souhrnně nazvat jako kostěné opory ploutví, jsou upevněny svaly ploutví. (Dubský, 2003)

Útrobní svalovinu ryb můžeme charakterizovat jako hladké svaly vnitřních orgánů, které se nacházejí nejčastěji v orgánech související např. se zpracováním potravy nebo vylučováním. Máme tím na mysli svaly ústrojí trávicího, cévního, močopohlavního a svaly v plynovém měchýři. (Dvořák, 2014)

2.4 Kvalitativní parametry rybího masa

Zdravotní nezávadnost, integrita a čerstvost jsou hlavními předpoklady určující kvalitu ryb. Zdravotně nezávadnou rybí svalovinou se rozumí taková rybí svalovina, která pozitivně působí na naše zdraví, je čistá, nekontaminovaná a skladována v sanitárním prostředí podle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č.178/2002. Integritou v tomto případě rozumíme, že parametry, které výrobce nebo dodavatel u daného produktu zaručuje, bude výsledný výrobek určený konzumentovi mít. (Sampels, 2014)

Z hlediska nároků konzumenta může být kvalita potravin posuzována s využitím 4 základních kritérií. (Sampels, 2014)

- Organoleptické vlastnosti rybího masa
- Čerstvost
- Nutriční parametry
- Hygienická kvalita (přítomnost cizorodých látek a jejich koncentrace)

Jednotlivé organoleptické aspekty rybího masa zahrnující vzhled, chuť, vůni nebo texturu, můžeme vyhodnotit tzv. senzorkou analýzou, která je zprostředkována prostřednictvím smyslu a patří mezi základní a nejspolehlivější metody vyhodnocení čerstvosti ryb. Senzorické změny se projeví již v průběhu skladování a jsou spojovány se vzhledem a strukturou rybí svaloviny. (Vácha, 2013)

Čerstvost je nepopíratelně nejdůležitějším bodem při hodnocení kvality masa ryb a produktů akvakultury, jehož význam může být objektivně vysvětlen jako soubor senzorkých, fyzikálních, mikrobiologických a chemických parametrů. (Sampels, 2014)

Nutriční parametry rozdělujeme do dvou větších skupin podle toho, v jakém množství jsou v těle jednotlivé složky vyžadovány pro optimální funkci celého těla. Jako první si zmíníme makronutrienty, které jsou hlavními nutrienty zahrnující obsah a složení proteinů, sacharidů nebo vody. Minerální látky,

vitamíny nebo vláknina patří do druhé skupiny – mikronutrientů. (Sampels, 2014)

2.5 Nutriční parametry rybího masa

Sladkovodní a mořské ryby se vyskytují v jídelničkách mnoha států, a to hlavně díky obsahu bílkovin, lipidů, vitaminů a minerálních látek. Rybí maso obsahuje z největší části vodu (50–83 %), dále bílkoviny (15–20 %) a tuky (1–35 %). (Mořický, 2020) Množství zmíněných složek produktů rybolovu a akvakultury je závislé na několika hlavních faktorech – druhu živočicha, jeho stáří, pohlaví, ročním období či na prostředí, ve kterém žije. (Kavka, 2017)

Konzumace ryb má mnoho pozitivních účinků na lidský organismus. Nejen že je spojena s prevencí proti vzniku rakoviny, ale také pomáhá se snížením rizika ischemické choroby srdeční a dalších kardiovaskulárních onemocnění, omezením zánětlivých procesů a artritidy. (Sampels, 2014)

2.5.1 Voda

Pokud bychom chtěli zjistit přibližné množství vody v rybím těle, pomůže nám informace o obsahu tuku. Obsah vody je totiž nepřímo závislý na obsahovém zastoupení tuku v těle ryb. Například ryby libové, u kterých si jako typického zástupce můžeme zmínit tresku, obsahují kolem 80 % vody, tučné ryby pak kolem 70 %. Množství vody v těle ryb se mění v závislosti na životním období ryby, kdy se při bližícím období tření zvyšuje. Obsah vody má také vliv na jakost a údržnost rybího masa, přičemž vodnaté maso snadněji podléhá mikrobiálnímu kažení. (Ingr, 2004)

2.5.2 Bílkoviny (proteiny)

První ze zdravě prospěšných složek, které rybí maso obsahuje, jsou bílkoviny (proteiny). Studie zaměřené na lidské zdraví čím dál více prokazují pozitivní vliv rybích proteinů, peptidů a různých proteinových hydrolyzátů na prevenci a léčbu nemocí, jako jsou zánětlivé procesy, metabolický syndrom, osteoporóza nebo různé typy rakoviny. (Sampels, 2014)

Rybí bílkoviny můžeme rozdělit do 3 skupin: (Vácha, 2013)

- Strukturální proteiny (Aktin, myozin, tropomyozin, aktomyozin)
- Sarkoplazmatické proteiny (myoalbumin, globulin a enzymy)
- Proteiny pojivových tkání (kolagen)

Díky obsahu všech esenciálních aminokyselin ve vyváženém vzájemném poměru jsou rybí bílkoviny velice kvalitní a zároveň dokonale stravitelné. Vzhledem k tomu, že rybí maso obsahuje minimální množství vazivových bílkovin a vůbec neobsahuje bílkovinu elastin, je jeho tepelná úprava velice snadná a rychlá. (Mořický, 2020)

2.5.3 Lipidy

Lipidy jsou další významnou položkou, která se podílí na zdravotní prospěšnosti rybího masa. Jejich funkce v organismu může být různá, většinou ale slouží jako zdroj a zásobárna energie, a to díky své schopnosti rozpouštět se v organických rozpouštědlech. Některé druhy lipidů jsou dále součástí biomembrán, mohou mít ochrannou a izolační funkci nebo sloužit jako rozpouštědlo některých lipofilních látek. (Vácha, 2013)

Pro rybí lipidy je charakteristický nejen vysoký stupeň nenasycenosti, ale i zastoupení polyenových mastných kyselin (PUFA). Z nich významnou složku z hlediska lidské výživy představují polyenové mastné kyseliny řady n-3 (omega-3), konkrétně kyselina eikosapentaenová (EPA) a kyselina dokosaheptaenová (DHA). (Ingr, 2004)

Právě díky vysokému množství PUFA typu omega-3, které je v rybím mase obsaženo, se konzumací ryb chráníme proti degenerativním onemocněním srdce a krevního tlaku, které mohou způsobit invaliditu a předčasnou úmrť. Například u Eskymáků je zajímavé, že se na jejich jídelníčku prakticky nevyskytují žádné hodnotné rostlinné oleje, a jejich strava je naopak plná tuku a energie, a přesto se u nich choroby srdce vyskytují méně než u ostatních severních zemí. To je zapříčiněno hlavně obsahem již zmíněných EPA a DHA, které snižují hustotu krve, ovlivňují pozitivně zánětlivé procesy a v užším rozsahu snižují systolický a diastolický tlak. (Ryšavá, 2010)

Vzhledem k příznivým účinkům omega-3 mastných kyselin na náš organismus je potřeba zmínit i různé doplňky stravy obsahující rybí olej, které se stávají čím dál populárnější a prodávají se buďto ve formě kapslí, nebo tekutého sirupu. Přesto, že jsou v doplňcích již zmíněné zdraví prospěšné mastné kyseliny EPA a DHA také obsaženy, nejsou tak účinné, jako jejich příjem z ryb samotných. Bylo prokázáno, že při nižším příjmu n-3 MK z ryb docházelo k mnohem větším přírůstkům koncentrací EPA a DHA ve srovnání

s kapslemi obsahující rybí olej, kdy pro dosažení stejného přírůstků jako u ryb, by byla nutná dvakrát až devětkrát větší dávka EPA a DHA z tobolek. Je proto třeba si uvědomit, že tobolky s rybím olejem představují pouze doplněk stravy a je třeba je doplnit konzumací ryb samotných. (Tørris, 2018)

Podle rozdílného množství tuku v rybím mase můžeme ryby rozdělit do několika skupin. První z nich jsou ryby s nízkým obsahem tuku (do 2 %), a můžeme je tak souhrnně nazvat jako ryby libové, do kterých řadíme candáta, štiky nebo okouna. Další skupinou jsou středně tučné ryby s obsahem tuku 2-10 %. Mezi typické zástupce patří pstruh, kapr nebo sumec. Poslední skupinou jsou tučné ryby, jež obsahují více než 10 % tuku, kam patří například tuňák, sled, losos nebo makrela. Ukládání tuku se druh od druhu liší. Některé ryby ho ukládají v játrech, některé zejména ve svalovině (Kavka, 2017)

I přes to, že rybí lipidy obsahují příliš mnoho energie, je jejich spotřeba velice prospěšná lidskému zdraví. Zvláště důležitý je jejich anticholesterolový účinek, který opět souvisí zejména s obsahem polynenasycených mastných kyselin eikosapentaenové (EPA) a dokosahexaenové (DHA). V tomto ohledu jsou určitě kvalitnější lipidy mořských ryb než lipidy ryb sladkovodních. (Ingr, 2004)

Tabulka 1 Obsah tuků v mořských rybách (Ryšavá, 2010)

Druh ryby	Energie kJ	Tuk g	Tuk %	Cholesterol mg	PUFA mg	
					Omega-3	Omega-6
Losos	402	1,1	9,9	85	309	31
Makrela	880	13,9	58,4	88	2777	325
Sardinka	579	5,4	34,4	18	1579	211
Treska	375	0,8	8	60	288	24
Tuňák	1058	17,3	60,5	81	5091	545

Tabulka 2 Obsah tuků ve sladkovodních rybách (Ryšavá, 2010)

Druh ryby	Energie kJ	Tuk g	Tuk %	Cholesterol mg	PUFA mg	
					Omega-3	Omega-6
Candát	402	0,6	5,8	86	125	29
Kapr	512	4,2	30,2	83	367	537
Lín	374	0,6	6,3	87	56	84
Pstruh	513	2,9	20,9	69	717	176
Úhoř	1115	21,9	72,6	181	1035	621

2.5.4 Vitamíny a minerální látky

Zastoupení vitamínů a minerálních látek, které jsou v rybím masu obsaženy, je shodné s jinými běžně dostupnými potravinami. Jedinečnost rybího masa můžeme nalézt v obsahu vitamínu D a mikroprvku selenu. Dále obsahuje důležité makroprvky, jako jsou vápník a fosfor. (Sampels, 2014)

Obsah vitamínů a minerálních látek se druh od druhů liší a jejich rozložení v těle ryb je značně nerovnoměrné. Například v jaterních olejích se vyskytují vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K), z nichž je vitamín D jako jediný obsažen v bílé rybí svalovině ve významném množství. Z vitamínů rozpustných ve vodě se zde ve větším množství dále vyskytuje pouze vitamín B₆, B₁₂ a niacin. Ostatní zastoupení vitamínů je zanedbatelné. Rybí maso můžeme tedy považovat za významný zdroj vitamínů skupiny B, a dále vitamínů A a D u ryb tučných. Jejich obsah závisí hlavně na ročním období a věku jednotlivých zástupců. (Vácha, 2013)

Kdybychom chtěli blíže prozkoumat vitamín D, který patří mezi vitamíny rozpustné v tucích, zjistíme, že jeho příjem je pro náš organismus velice důležitý. Nedostatek vitamínu D se může projevit vyšším výskytem cukrovky, zvýšeným rizikem propuknutím některých forem rakoviny, nebo některých poruch týkající se kosterního aparátu, jako je křivice. Vitamín D se v rybím těle vyskytuje ve formě D₃ (cholecalciferol), který je až 3krát účinnější než D₂ (ergocalciferol), produkovaný rostlinami a houbami. Jako u ostatních vitamínů se obsah vitamínu D v těle ryb liší v závislosti na druhu ryby. (Sampels, 2014)

Zajímavý článek, který publikovali Christine Tørris, Milady Cvancarova Smástuenova a Marianne Molin v časopise Nutrients o možné asociaci živin ryb s kardiovaskulárními chorobami, mimo jiné uvádí, že důsledkem stále měnících se krmiv pravděpodobně dochází ke klesání obsahu vitamínu D u chovaných lososů. (Tørris, 2018) O stejném problému pojednává článek o hodnocení vitamínu D₃ v rybách, kde je zmíněný rozdíl jeho obsahu v těle lososa, kterého můžeme najít ve volné přírodě, a lososa chovaného. Z výsledků vyplývá, že obsah vitamínu D₃ je v mnohem větší míře obsažen v těle lososa vyloveného z volné přírody, kdy losos, který je chovaný pro hospodářské účely, obsahuje pouze 25 % množství vitamínu D₃, které je obsaženo v těle lososa vyskytujícího se ve volné přírodě. (Lu, 2007)

Minerální látky, které jsou v největší míře obsaženy v kostech, s hlavním zastoupením vápníku a fosforu, obsahově představují 1-2 % požitelného podílu. V průběhu technologických procesů dochází ke změkčení drobných kostí, které jsou později konzumovány jako součást masa, a vytváří se tak velmi cenný zdroj vápníku a fosforu. (Ingr, 2004)

Mezi minerální látky, které se vyskytují v rybím mase, můžeme zařadit nejen zmiňovaný vápník a fosfor, ale dále také obsah železa, mědi a selenu. Maso mořských ryb má navíc vysoký obsah jódu. U ryb dále můžeme nalézt velice malé množství sodíku, díky němuž můžeme rybí maso zařadit do diet, které jeho malý obsah podmiňují. (Vácha, 2013)

2.6 Odlov a transport ryb

Metody odlovu a transport ryb mají značný vliv na kvalitu surovin a jejich využitelnost ve zpracovatelském procesu. V případě mořského rybolovu může například docházet k mechanickému poškozování kvality ryb nebo vytváření stresu, který se projeví po jejich usmrcení, a to hlavně díky použití nevhodné metody, jako je například velké množství ryb vylovených v jednom zátahu. (Vácha, 2013)

Nejprve je nutné říct, že se do značné míry liší způsob odlovu u ryb sladkovodních a u ryb mořských. Sladkovodní ryby jsou vysazovány do řek nebo chovány v rybnících, odkud jsou obvykle jednou ročně vyloveny a dostávají se tak na náš trh v čerstvém stavu pro přímou spotřebu. Nejdůležitější hospodářskou sladkovodní rybou je kapr obecný. Mořské ryby, na rozdíl od sladkovodních, nejsou chovány uměle, jejich získávání je závislé na lovu do sítí. Zachycené ryby se již na lodi nejen třídí, zpracovávají, ale i konzervují. Tzv. obchodní rybolov se v praxi týká pouze několika druhů, kdy přibližně třetina vylovených ryb patří mezi sledovité, třetina mezi treskovité, 10 % mezi makrelovité a 3 % mezi platýsovitě. (Kavka, 2017)

Než se pustíme do samotného odlovu sladkovodních ryb, zmíníme si význam sladkovodního (také vnitrozemského) rybářství, které můžeme rozdělit do tří částí – rybníkářství, chov ryb ve zvláštních zařízeních a rybářství ve volných vodách. Rybníkářství je charakterizováno jako hospodářské odvětví rybářství, které se zaměřuje na využití povrchových vod v rybnících a ve zvláštních rybochovných zařízeních pro chov a lov ryb. Chov ryb ve zvláštních zařízeních je zaměřené na chov ryb, jejich reprodukci a odchov v řízených podmínkách prostředí. Jako poslední si zmíníme rybářství ve volných vodách, které je charakteristické chovem a lovem ve vodách tekoucích, přehradách a jezerech. (Hartman, 2016)

V souvislosti se sladkovodními rybami je jistě třeba zmínit kapra obecného, který už po staletí představuje nejčastěji chovanou rybu v rybnících nejen na území České republiky. U českého kapra byla dokonce oceněna jeho tradice a kvalita v celoevropském měřítku, kdy například „Třeboňský kapr“ dostal evropskou známku Chráněného zeměpisného označení, pomáhající k snadnější orientaci zákazníků v Evropě. (Kavka, 2017)

Nyní bychom se podívali na samotný výlov sladkovodních ryb, při kterém jsou ryby hned po vytáhnutí z vody ošetřeny a různě dlouho udržovány v živém stavu. Během celého procesu musí být dodržovány některé zásady, jako je například dostatek vody o předepsané teplotě, která je dostatečně okysličená. Živé sladkovodní ryby jsou následně vyváženy do zahraničních zemí nebo uplatňovány na vnitřním trhu ke kulinárnímu zpracování v domácnostech či v různých jídelních zařízeních. Asi desetina ročního výlovu sladkovodních ryb na našem území je zpracována na rybí polotovary a na rybí výrobky. (Ingr, 2004)

Šetrná manipulace s rybami společně se správnými podmínkami při sádkování ve vodě odpovídající kvality výrazně omezuje stres, metabolické procesy, umožňuje rybám vyprázdnit zažívací trakt a snížit tím náročnost na obsah kyslíku ve vodě. Při tomto procesu nejsou ryby krmeny, což nejen že snižuje jejich metabolismus, ale také omezuje vyměšování amoniaku a oxidu uhličitého. (Vácha, 2013)

Nyní se podíváme na ryby mořské, které mají daleko zajímavější zpracování, odehrávající na moderních lodích s vysokou úrovní technického vybavení a schopností veškeré produkty rybolovu zpracovat. Rozlišujeme několik typů, které se liší svým vybavením, podle toho, na co jsou určeny. První z nich jsou tzv. lodě mateřské, které ryby neloví, ale dochází zde pouze k jejich zpracování. Je zde tedy nutná spolupráce s několika lovícími loděmi, které na oplátku dostávají zásoby potravin a pohonné hmoty. Dalším typem lodí jsou tzv. lodě mrazírenské. Jejich hlavní náplní je ulovené ryby přímo zmrazit a dále je nezpracovávat. Zmrazené polotovary jsou poté přepraveny do přístavů a poskytnuty k obchodování nebo zpracování. Jako poslední typ rybářské lodě, který si uvedeme, jsou lodě nejstarší a mnohem menší, u kterých se výlovy k prodeji předávají v čerstvém stavu, buďto za účelem prodeje, nebo ke zpracování přístavním továrnám. (Ingr, 2004)

2.7 Průmyslové zpracování sladkovodních a mořských ryb

K udržení kvality ryb a rybí tkáně je potřeba, aby rybí maso bylo co nejrychleji zpracováno. Průmyslové zpracování můžeme rozdělit na 2 větší skupiny – Primární zpracování ryb a technologické zpracování ryb. (Ingr, 2004)

2.7.1 Primární zpracování ryb

Mezi úpravy, které následují po usmrcení ryb, jednoznačně patří odstranění rybích šupin, odstranění vnitřností, dělení rybího těla (odříznutí hlavy, ploutví, půlení, porcování), dále filetování, praní nebo separace (strojní oddělení masa). Jako první se provádí odstranění rybích šupin. Tento proces není součástí zpracování ryb jen v případech, kdy se rybám stahuje kůže při filetování nebo při zpracování na separátoru, a není tak nutné, aby se šupiny z rybího těla odstraňovaly. (Vácha, 2013)

Dále ryby prochází procesem, při kterém dochází k zbavení vnitřností. Je velice důležité po celou dobu dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození žlučového váčku nebo stěny střev. Jedná se tedy o velmi složitý proces počínající rozříznutím břišní dutiny, následným vyjmutím orgánů s oddělením požitelných částí, které jsou určeny k následnému zpracování, a uříznutím či ponecháním rybí hlavy a ploutví, v závislosti na přání odběratele. (Ingr, 2004)

Mezi další primární úpravy ryb patří filetování, jehož výsledkem je filet. Ten můžeme charakterizovat jako čistou hřbetní a břišní svalovinu neobsahující kosti páteře ani žeber. Účinnost filetování je do jisté míry ovlivněna řadou faktorů zahrnující druh, velikost nebo pohlaví ryby. Například při zpracování kapra je tento postup doplněn o rozrušování svalových kostí nebo o mechanické stahování kůže z filetu. (Vácha, 2013)

Při tzv. praní ryb dochází ke zbavení mechanických nečistot a mikroorganismů u ryb. Podmínkou pro efektivní praní je hygienicky nezávadná pitná voda, jejíž objem musí být alespoň dvakrát větší oproti objemu ryb. Při tomto procesu se potřeba jedné ze dvou typů praček, které se v současné praxi nejvíce využívají. Jedná se o bubnové průchodní pračky a talířové pračky. Aby nedocházelo k mechanickému poškozování ryb, je potřeba, aby proces praní byl proveden co nejšetrněji. (Ingr, 2004)

2.7.2 Technologické zpracování

Mezi technologické úpravy průmyslového zpracování ryb můžeme zařadit úpravy, které způsobují změnu charakteristik syrového rybího masa. Patří sem například uzení, vaření, solení, marinování, sušení nebo pečení. (Ingr, 2004)

Uzení ryb způsobuje prodloužení udržitelnosti ryb, a tedy dochází k jejich částečné konzervaci. Konzervační účinek se zakládá na odpaření části množství vody ze svaloviny ryb, při kterém zároveň dochází k pronikání látek, které mají konzervující a ochucující účinek. Obecně se rozlišují dva základní typy uzení. Uzení studeným kouřem (do 25 °C) a uzení horkým kouřem (80–90 °C). (Vácha, 2013) Ze sladkovodních ryb se nejvíce udí kapr, pstruh, sumec nebo úhoř. Z mořských ryb to je například pravý losos, tuňák, treska, jeseter nebo platýs. (Vácha, 2005)

Před samotným začátkem uzení je potřeba nasolení ryb v solné lázni, kterou přichystáme rozpuštěním kuchyňské soli (NaCl) ve vodě, aby se koncentrace solného roztoku pohybovala okolo 6–7 %. V tomto případě doba naložení ryb činí 10–12 hodin, a to v závislosti na teplotě vody a převládající kusové hmotnosti. Pro urychlení celého procesu je potřeba zvýšení koncentrace solného roztoku na 12–15 %, doprovázející zkrácením doby naložení ryb na cca 1,5 h. Po tomto procesu jsou odkapané ryby nebo jejich porce buďto navlékány na udírenské tyče, nebo ukládány na rošty, a to takovým způsobem, aby během uzení nedocházelo k dotýkání jednotlivých kusů ryb nebo k jejich propadnutí. (Vácha, 2005)

Solení ryb patří k nejstarším způsobům uchovávání rybího masa, při kterém se využívá konzervačního účinku chloridu sodného, a dochází tak k osmoanabióze, neboli k přímému vysoušení prostředí mikroorganismů. Podle toho, k jakému účelu jsou ryby soleny, je přizpůsobena koncentrace soli a způsob solení ryb. (Ingr, 2004)

V případě silnějšího neboli hrubého solení využíváme solení suché, jehož výsledkem je dlouhá trvanlivost ryb vyznačující se velmi silnou slanou chutí. Typickým příkladem mohou být slanečci z tučných sledů. U středně až slabě solených ryb jsou produkty určeny k přímému konzumování. Sem patří například skotští sledi v případě středního solení, nebo matjesy z mořských sledů připravované solením slabým. (Vácha, 2013)

Úprava ryb marinováním zahrnuje dvě fáze. V první fázi se syrové rybí suroviny mění na stravitelnou formu a zároveň začíná konzervace výrobku. V tomto procesu jsou ryby naloženy a zrají ve slané kyselé lázni za teploty do 15 °C, s využitím studených marinád. V případě teplých marinád dochází k vaření nebo jinak tepelnému upravování. Poté následuje druhá fáze, ve které marinovaný výrobek prochází finální úpravou zajišťující ochranu před zkažením, která zahrnuje ukládání studených marinád do slabšího slané kyselého nálevu nebo zalévání teplých marinád buďto slané kyselým nálevem, rosolem, nebo různými omáčkami, v nichž je obsažena jedlá sůl a kyselina octová. (Vácha, 2005)

Mezi hlavní tržní druhy marinovaných ryb patří zavináče, které jsou plněné zeleninou a zalité majonézovým nálevem. Dále ruské sardinky, sledi křišťáloví, baltičtí a tabuloví, marinované ryby v rosolu, lahůdkové řezy z vykostěných sledů, řezy ze sledů v ochuzených marinádách, rybí saláty, pečenáče a sledové filety. (Ingr, 2004)

Sušení ryb je proces, při kterém dochází k zahřívání potravin, jež má za následek snižování množství vody v rybí svalovině, kdy je při optimálním obsahu vody, pohybujícím se pod 18 %, zajištěna chemická a mikrobiologická stabilita produktu neboli osmoanabióza. Je velice důležité, aby během celého procesu nedošlo k přesušení, jehož důsledkem by byla ztráta pravé hydratační vody, která zajišťuje ochranu bílkovin před nevratnými změnami. (Vácha, 2005)

Tato konzervace ryb je nejvíce využívána v přímořských státech, ve kterých se vykuchané a dobře opané ryby vyskládají na drátěné pletivo, kde se nechají sušit na slunci až několik týdnů a jsou následně přepravovány na trh. Výhodou konzervace ryb sušením je možnost transportu na velké vzdálenosti bez poškození kvality masa. (Vácha, 2005)

2.7.3 Rybí výrobky

U procesu zpracování je třeba zmínit i rybí výrobky jako jsou rybí konzervy a polokonzervy nebo kaviár. Rybí polokonzervy můžeme charakterizovat jako výrobky z rybiho masa, u kterých je trvanlivost zvyšována záhřevem při teplotě pohybující se okolo 80–90 °C po optimálně dlouhou dobu (20-50 minut). Tento proces se nazývá pasterizace. Je však třeba zmínit, že trvanlivost rybích polokonzerv nedosahuje trvanlivosti rybích konzerv, což je patrné již z jejich

názvu. Rybí polokonzervy můžeme rozdělit na polokonzervy v oleji, rybí výrobky pasterované a rybí pasty. (Vácha, 2013)

Rybí konzervy se vyrábějí tzv. termosterilací, při které dochází k překročení teplotního maxima mikroflóry, kdy mikroorganismy obsažené v rybím masě hynou. K tomuto procesu dochází v autoklávech, nejčastěji při teplotě 121 °C po dobu 20 minut. Sterilizace musí probíhat velice opatrně, aby se neporušila textura rybího masa a jeho soudržnost. K úspěšnému výsledku celého procesu se dále napomáhá odvodněním rybího masa nasolením, sušením ryb v horkém vzduchu, dušením nebo smažením v oleji. (Ingr, 2004)

Mezi rybí speciality neodmyslitelně patří kaviár, který můžeme charakterizovat jako speciálním způsobem upravené a konzervované čerstvé jikry. Tato pochutina je tradičním produktem zemí kolem Kaspického a Černého moře už od starověku, kdy se k jeho přípravě používaly neovulované a neoplozené jikry 4 základních druhů jeseterovitých ryb. Jsou to vyza velká (*Huso huso*), jeseter ruský (*Acipenser gueldenstaedtii*), jeseter perský (*Acipenser persicus*) a jeseter hvězdnatý (*Acipenser stellatus*). V dnešní době se pod názvem pravého jeseterovitého kaviáru podávají jikry jeseterovitých ryb zahrnující nejen další druhy jeseterů, ale i některé zástupce druhů veslonosů a lopatonosů. (Vácha, 2013)

3 Praktická část

3.1 Cíle práce

Cílem praktické části práce je zjistit:

- Druhové spektrum ryb a rybích výrobků používaných v sektoru veřejného stravování
- Formy přípravy a zpracování ryb a rybích výrobků v sektoru veřejného stravování
- Variabilitu gramáže porcí a následně vypočítat reálný příjem LC omega 3 MK z porce ryby a rybích výrobků

3.2 Úkoly práce

- Pomocí narativní analýzy zpracovat zjištěná data ke splnění stanovených cílů
- Výpočet nutriční hodnoty porcí druhů ryb nabízených ve veřejném stravování

3.3 Výzkumné předpoklady

Předpokládáme, že zvolený počet vzorků svým rozsahem dostatečně reprezentuje zkoumané jevy, a že vybrané restaurace představují průřez veřejným stravováním.

Dále předpokládáme, že výzkumné šetření odpovídá současnému stavu nabídky ryb a rybích výrobků v sektoru veřejného stravování na území České republiky.

3.4 Organizace výzkumného šetření

Pro splnění cílů praktické části bylo nejprve potřeba vybrat dostatečný počet restaurací a jídelních zařízení v každém kraji tak, aby žádný z nich nebyl přímo zaměřený na rybí speciality a naše šetření se tak týkalo pouze klasických restaurací a jídelen. Poté proběhla narativní analýza jídelních lístků, které byly dostupné online. Z těch byly vypsány následující informace:

- Název jídla
- Druh ryby (kapr, losos...)
- Úprava (vaření, pečení, smažení...)

- Gramáž (g)
- Cena (Kč)

Získané informace jsou na následujících stránkách zpracovány a převedeny do tabulek a grafů, které představují celkovou nabídku ryb a rybích výrobků v sektoru veřejného stravování, s následným porovnáním mezi kraji.

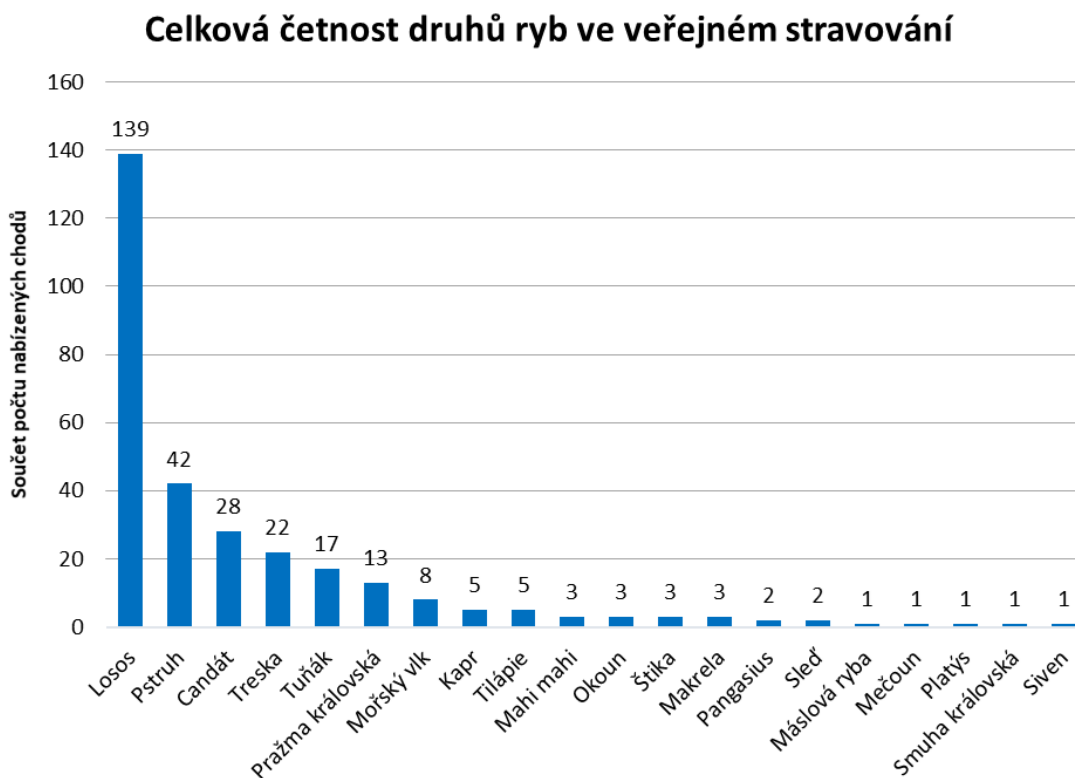
3.5 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumné soubory byly vybrány v rámci celé České republiky, se zaměřením na jednotlivé kraje a jejich krajská města. Celkový počet vybraných restaurací a jídelních zařízení je 130, na každé krajské město pak připadá 10 stravovacích zařízení, kde každá ze zkoumaných restaurací nebo jídelen má na svých stránkách zpřístupněný online jídelní lístek, díky němuž bylo možné potřebná data použít k dokončení praktické části a zjistit tak zastoupení ryb a rybích výrobků v sektoru veřejného stravování. Všechny potřebné informace včetně názvů jednotlivých restaurací a zdrojů jídelních lístků, jsou uvedeny ve volné příloze č. 1.

4 Výsledky

4.1 Druhy ryb nabízené ve stravovacích zařízeních v ČR

V grafu č. 4 je znázorněno zastoupení jednotlivých druhů ryb, které jsou nabízeny ve sledovaných stravovacích zařízeních v rámci celé České republiky. Pomocí analýzy jídelních lístků restaurací a jídelen bylo zjištěno pořadí oblíbenosti a následné zařazování jednotlivých druhů ryb do jídelníčku od nejfrekventovanějších po ty méně časté. Gastronomicky nejoblíbenější rybou v jídelních zařízeních je losos, jehož zastoupení v nabídce chodů rapidně převyšuje ostatní druhy ryb. Mezi další již méně oblíbené druhy pak patří pstruh, candát, treska, tuňák, pražma královská, mořský vlk, kapr, tilapie, okoun, štika, makrela, pangásius, sled, máslová ryba, mečoun, platýs, smuha královská a siven. Z vertikály grafu č. 4 lze vyčíst konkrétní výši součtu počtu nabízených variant chodů u jednotlivých druhů ryb, a to kompletně ve všech zkoumaných stravovacích zařízeních v ČR. Hodnota čísla pak vypovídá o oblíbenosti (poptávce) a četnosti v zařazování (nabídce) jednotlivých druhů ryb do jídelníčků restaurací a jídelen v ČR.

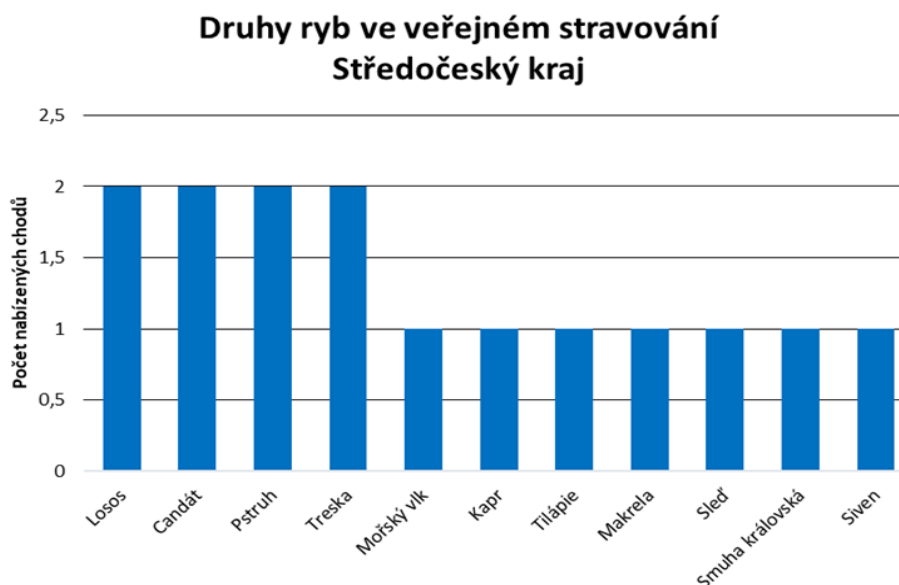


Graf 4 Celková četnost druhů ryb ve veřejném stravování

Dále byly zjišťovány hodnoty zastoupení druhů ryb v rámci jednotlivých krajů, kdy jsem se, stejně jako u celkové četnosti druhů v ČR, zaměřila na pořadí druhů ryb dle výše oblíbenosti v jejich zařazování do jídelníčků restaurací a dalších stravovacích zařízení.

4.1.1 Středočeský kraj

V grafu č. 5 je znázorněno zastoupení konkrétních druhů ryb ve Středočeském kraji, které jsou zároveň seřazeny od nejfrekventovanějších po ty méně časté druhy vyskytující se v nabídce stravovacích zařízení v rámci kraje. Největší zastoupení v nabídce rybích jídel má losos, společně s candátem, pstruhem a treskou. Mořský vlk, tilápie, kapr, makrela, sled, smuha královská a siven pak patří k méně často nabízeným rybám.

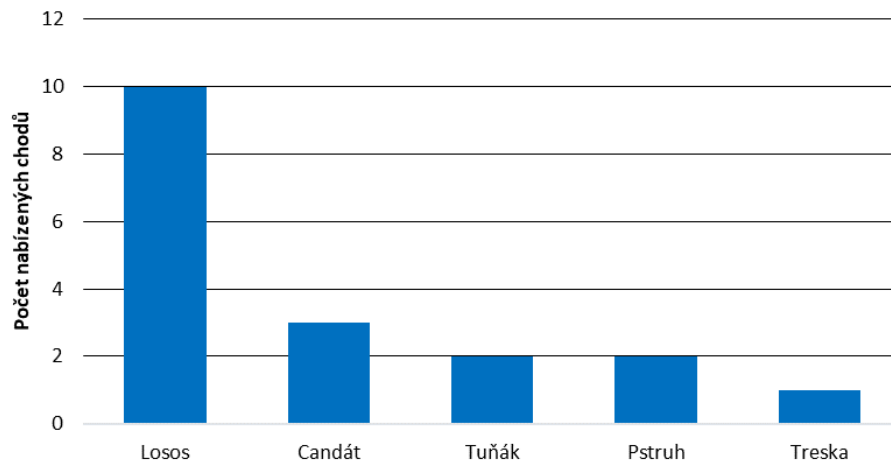


Graf 5 Druhy ryb ve veřejném stravování - Středočeský kraj

4.1.2 Jihočeský kraj

V grafu č. 6 je opět znázorněn počet variant nabídky u konkrétních druhů ryb ve veřejném stravování v Jihočeském kraji, opět s řazením druhů od nejfrekventovanějších po méně početné. V nabídce jídelních lístků se zde objevují pokrmy s lososem, tuňákem, candátem, pstruhem a treskou. Nejoblíbenější rybou je zde losos, který má zastoupení v celkem 10 chodech. Dále je zde candát, tuňák a pstruh, a jako poslední treska, která se v restauracích a dalších stravovacích zařízeních v Jihočeském kraji objevuje pouze v jedné variantě.

Druhy ryb ve veřejném stravování Jihočeský kraj

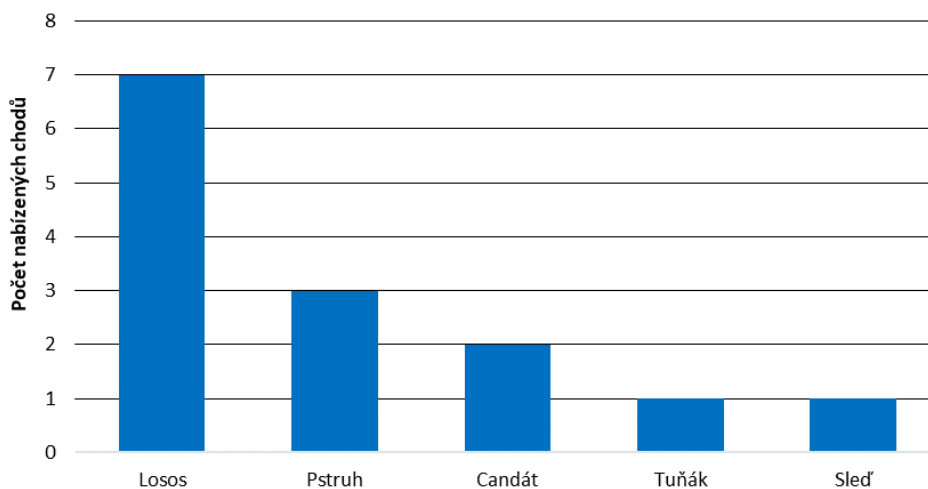


Graf 6 Druhy ryb ve veřejném stravování - Jihočeský kraj

4.1.3 Plzeňský kraj

Graf č. 7 nám ukazuje druhové zastoupení ryb ve veřejném stravování v Plzeňském kraji, s uspořádáním od nejfrekventovanějších po méně časté druhy ryb. Můžeme tak vidět, že jsou v Plzeňském kraji nabízeny druhy jako losos, tuňák, candát, pstruh a sled' . Největší zastoupení má opět losos s nabídkou 7 variant, dále pstruh, tuňák, a jako nejméně časté druhy ryb jsou zde candát a sled' s jedinou nabídkou pokrmu na jídelním lístku.

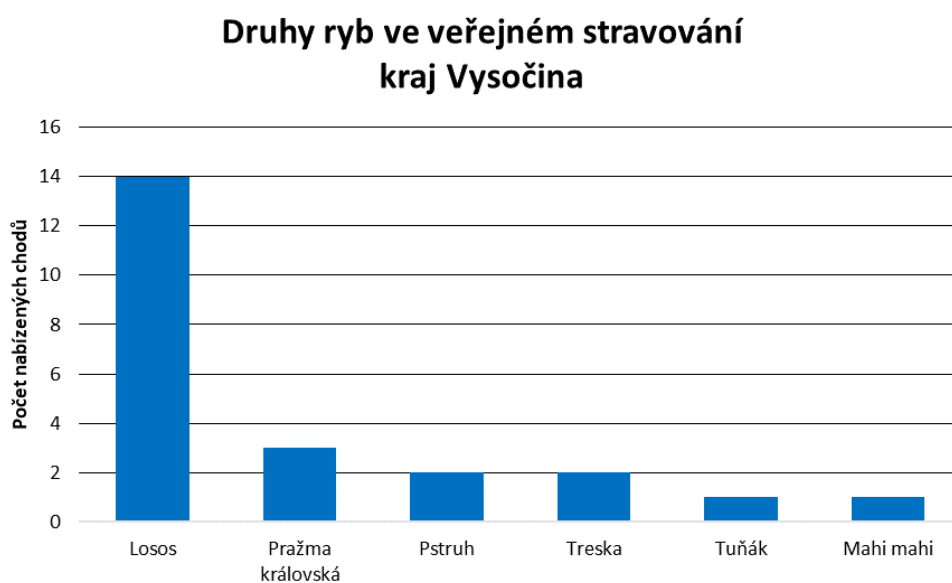
Druhy ryb ve veřejném stravování Plzeňský kraj



Graf 7 Druhy ryb ve veřejném stravování - Plzeňský kraj

4.1.4 Kraj Vysočina

V grafu č. 8 je znázorněna četnost konkrétních druhů ryb v kraji Vysočina nabízených ve veřejném stravování, s uspořádáním od nejfrekventovanějších po méně časté. Pořadí jednotlivých druhů ryb je následující: losos, tuňák, pstruh, treska, pražma královská a ryba Mahi mahi. Co se nezměnilo, je nejfrekventovanější druh ryby, tedy losos, který se v tomto kraji objevuje celkem ve 14 variantách. Další druhy mají oproti lososu velice malé zastoupení. Druhé místo obsadila pražma královská se třemi druhy pokrmů, dále pstruh a treska se dvěma a o poslední místo se dělí tuňák společně s rybou Mahi mahi.

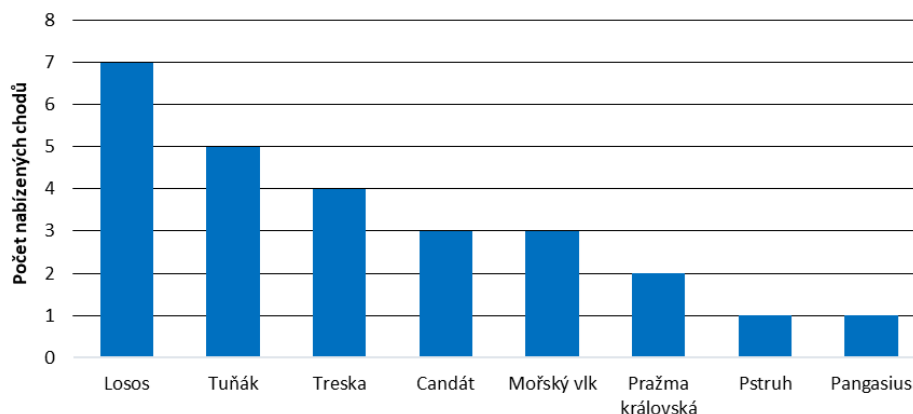


Graf 8 Druhy ryb ve veřejném stravování - kraj Vysočina

4.1.5 Jihomoravský kraj

V grafu č. 9 můžeme vidět zastoupení druhů ryb v Jihomoravském kraji, které jsou nabízeny ve stravovacích zařízeních, opět s řazením od nejfrekventovanější po méně časté druhy ryb. Největší počet nabízených variant má losos, který byl zastoupen v celkem 7 pokrmech. Poprvé se na jednom z prvních míst objevuje tuňák se zastoupením 5 druhů jídel. Jako další jsou zde treska, candát, mořský vlk a pražma královská. Na posledním místě se umístili pangasius a pstruh s jedinou nabídkou rybích pokrmů.

Druhy ryb ve veřejném stravování Jihomoravský kraj

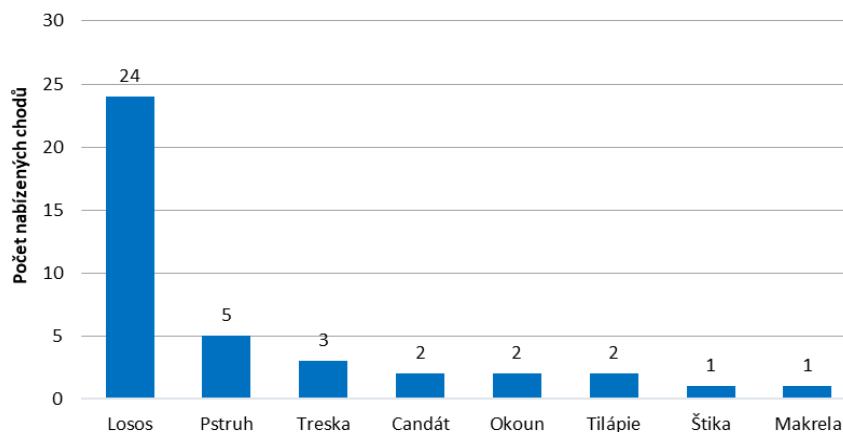


Graf 9 Druhy ryb ve veřejném stravování - Jihomoravský kraj

4.1.6 Zlínský kraj

V grafu č. 10 je znázorněno zastoupení druhů ryb ve Zlínském kraji nabízených ve veřejném stravování, které jsou seřazeny od nejfrekventovanějších po méně časté druhy ryb. Zjištěné pořadí druhů ryb je následující: losos, pstruh, treska, candát, okoun, tilápie, štika a makrela. Stejně jako v ostatních krajích si první pozici drží losos, tentokrát s celkovým zastoupením 24 pokrmů. Na druhém místě se umístil pstruh, dále treska, okoun, tilápie a candát. Jako poslední se umístila štika společně s makrelou, a to díky jedinému zastoupení. I v grafu č. 10 jsou pro přehlednost vyznačeny konkrétní hodnoty druhů ryb.

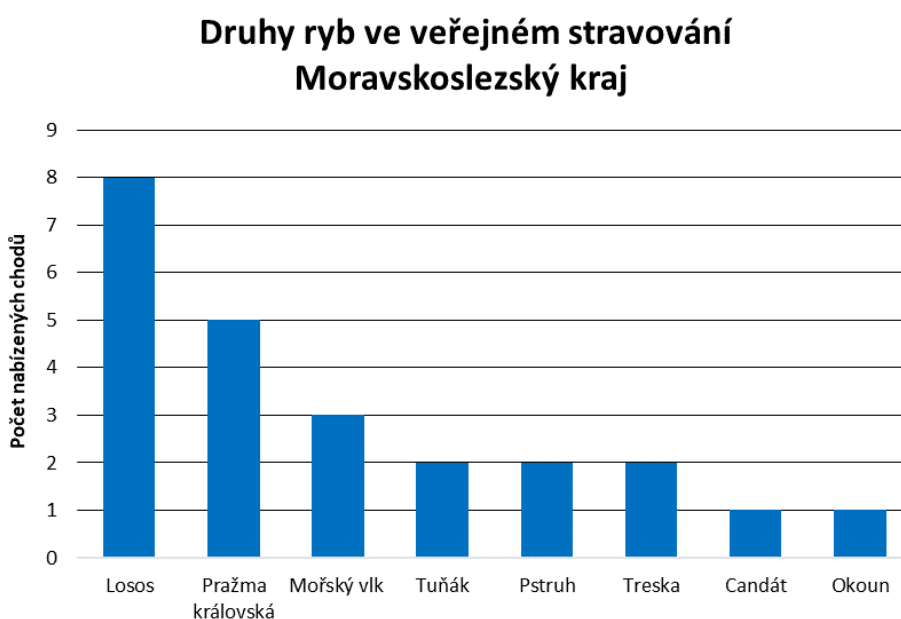
Druhy ryb ve veřejném stravování Zlínský kraj



Graf 10 Druhy ryb ve veřejném stravování - Zlínský kraj

4.1.7 Moravskoslezský kraj

Graf č. 11 znázorňuje zastoupení druhů ryb v Moravskoslezském kraji s řazením od nejfrekventovanějších po méně časté druhy ryb nabízených v sektoru veřejného stravování. V Moravskoslezském kraji se nabízí pokrmy z lososa, tuňáka, candáta, pstruha, tresky, pražmy královské, mořského vlka a okouna. Opět se zde na první pozici umístil losos, s celkovým zastoupením 8 pokrmů. Dále pražma královská, mořský vlk, tuňák, pstruh a treska. Nakonec candát a okoun s jediným zastoupením.

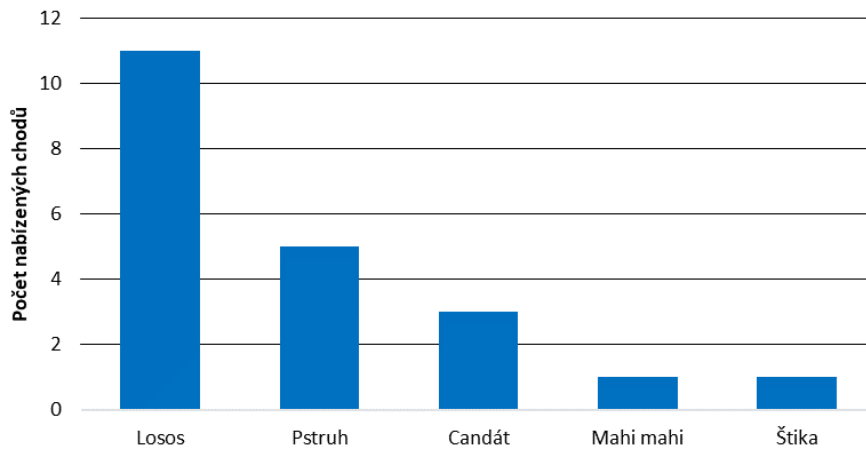


Graf 11 Druhy ryb ve veřejném stravování - Moravskoslezský kraj

4.1.8 Olomoucký kraj

V grafu č. 12 je opět znázorněn jako u krajů předešlých počet porcí u jednotlivých druhů ryb vyskytujících se ve veřejném stravování v Olomouckém kraji. Je zde také řazení druhů ryb od frekventovanějších po méně časté. Můžeme pozorovat, že jsou zde zastoupeny následující druhy ryb: losos, candát, pstruh, ryba mahi mahi a štika. I zde se na prvním místě umístil losos, dále pstruh, candát a jako poslední ryba mahi mahi a štika.

Druhy ryb ve veřejném stravování Olomoucký kraj

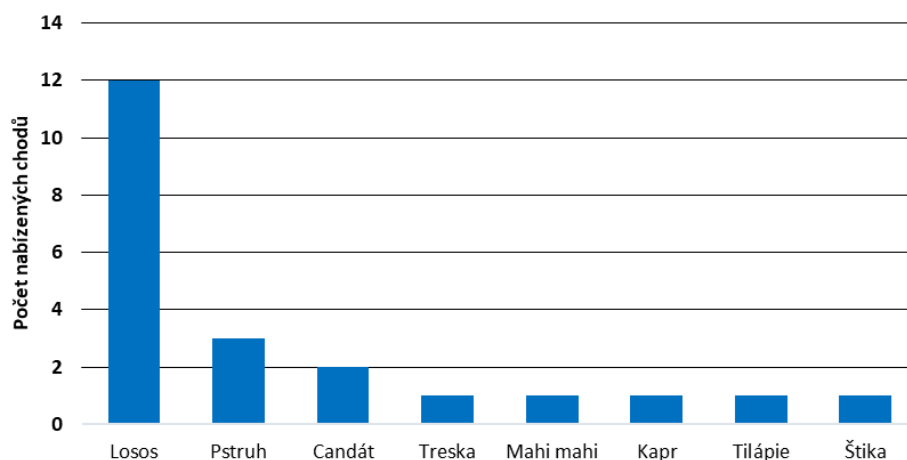


Graf 12 Druhy ryb ve veřejném stravování - Olomoucký kraj

4.1.9 Pardubický kraj

Druhá pestrost v Pardubickém kraji je znázorněna v grafu č. 13, opět s řazením četnosti druhů od frekventovanějších po méně časté. V Pardubickém kraji si můžeme v jídelnách a restauracích objednat například lososa, candáta, pstruha, tresku, rybu mahi mahi, kapra, tilápii a štika. Na prvních třech místech se umístily ryby v následujícím pořadí: losos, pstruh a candát. Ostatní druhy, tedy treska, mahi mahi, kapr, tilápie a štika, se umístily na čtvrtém místě s jediným zastoupením na jídelních lístcích.

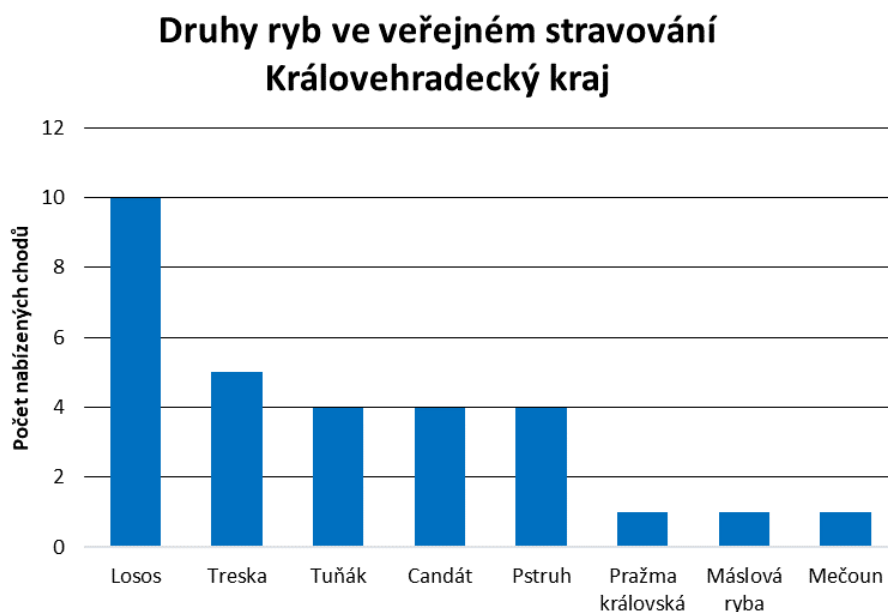
Druhy ryb ve veřejném stravování Pardubický kraj



Graf 13 Druhy ryb ve veřejném stravování - Pardubický kraj

4.1.10 Královehradecký kraj

Zastoupení druhů ryb v Královehradeckém kraji nám ukazuje graf č. 14. Jednotlivé druhy jsou seřazeny podle četnosti od nejpočetnějších po méně časté. Zastoupení druhů ryb je následující: losos, tuňák, candát, pstruh, treska, pražma královská, máslová ryba a mečoun. Jako nejfrekventovanější rybu zde opět máme lososa s 10 pokrmy. Na druhém a třetím místě je treska, dále tuňák, candát a pstruh. Na posledním místě se umístila pražma královská, společně s máslovou rybou a mečounem.

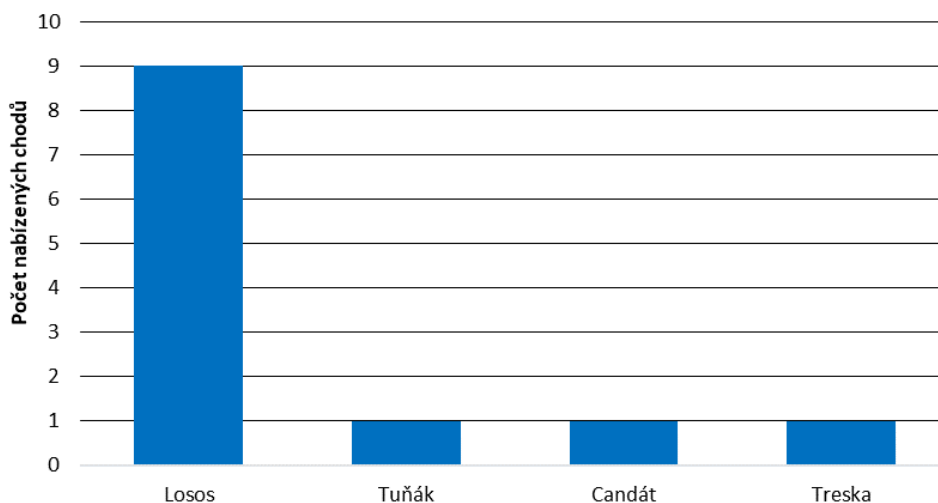


Graf 14 Druhy ryb ve veřejném stravování - Královehradecký kraj

4.1.11 Liberecký kraj

V grafu č. 15 můžeme vidět zastoupení druhů ryb v Libereckém kraji, s řazením od nejpočetnějších po méně početné. Druhovú pestrost ryb je v tomto kraji velice malá. V jídelních zařízeních si můžeme objednat pouze lososa, candáta, tuňáka a tresku. Co se ale nezměnilo, je místo nejvíce zastoupené ryby na jídelníčku restaurací a jídelních zařízení, tedy losos. Ten se objevuje v celkem 9 pokrmech. V případě zbylých druhů ryb, tedy tuňáka, candáta a tresky, se jedná pouze o jedinou variantu u každé z nich. Můžeme tedy říct, že Liberecký kraj má jak malou druhovou pestrost v nabídce ryb, tak nízké zastoupení v nabídce pokrmů z rybího masa vůbec.

Druhy ryb ve veřejném stravování Liberecký kraj

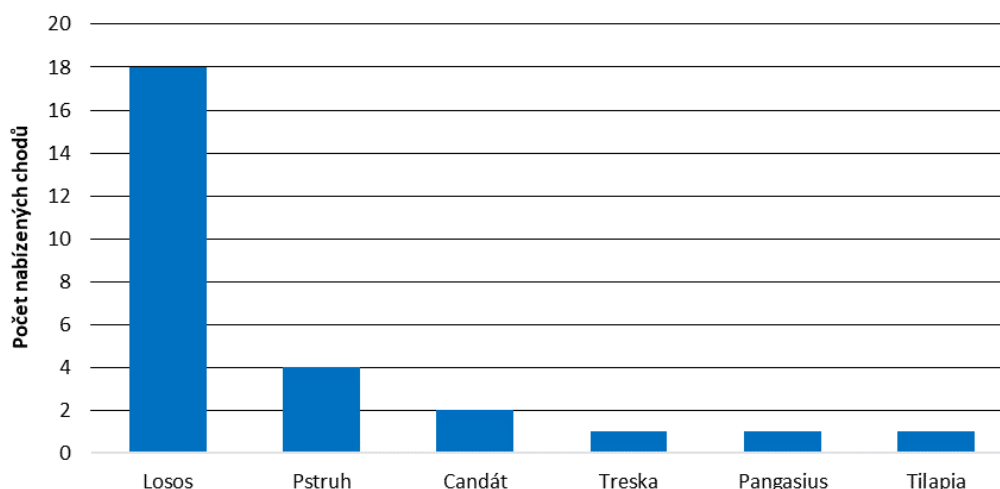


Graf 15 Druhy ryb ve veřejném stravování - Liberecký kraj

4.1.12 Ústecký kraj

V grafu č. 16 je znázorněno zastoupení druhů ryb v Ústeckém kraji, s pořadím od nejfrekventovanějších po méně časté. Druhovú pestrost je o poznání lepší než v kraji Libereckém. Nabízí se zde celkem 6 druhů ryb – losos, candát, pstruh, treska, pangasius a tilápie. První místo obsadil losos s 18 pokrmy, poté pstruh a candát. O poslední místo se dělí treska, pangasius a tilápie, které se na jídelních lístcích vyskytují pouze jednou.

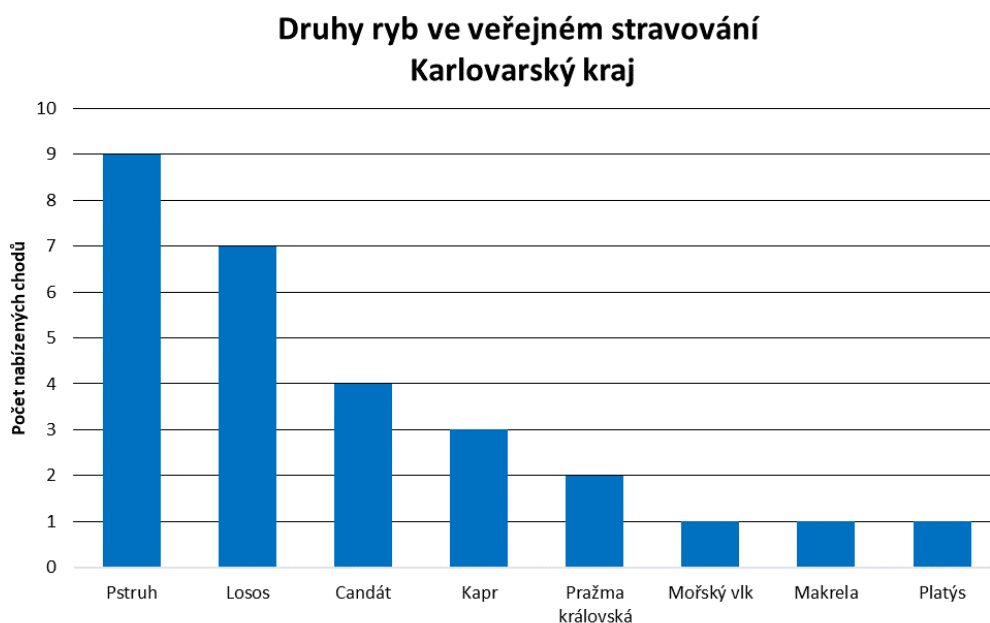
Druhy ryb ve veřejném stravování Ústecký kraj



Graf 16 Druhy ryb ve veřejném stravování - Ústecký kraj

4.1.13 Karlovarský kraj

V grafu č. 17 můžeme vidět znázornění druhového zastoupení ryb v Karlovarském kraji, opět s pořadím od nejfrekventovanějších po méně časté druhy ryb. V kraji Karlovarském je také velká druhová pestrost. Vyskytují se zde druhy jako losos, candát, pstruh, pražma královská, mořský vlk, kapr, makrela nebo platýs. Na rozdíl od ostatních krajů zde první místo nejfrekventovanější ryby obsadil pstruh se zastoupením v 9 pokrmech. Dále losos, candát, kapr a pražma královská. O poslední místo se dělí mořský vlk, makrela a platýs, které se v tomto kraji ve veřejném stravování objevují pouze jednou.



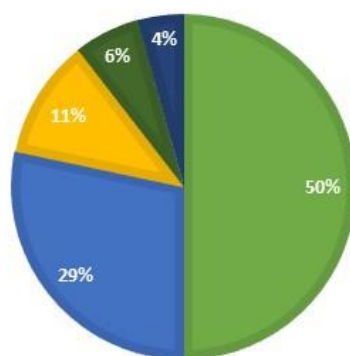
Graf 17 Druhy ryb ve veřejném stravování - Karlovarský kraj

4.2 Úprava ryb

Jako další jsem se v jídelních zařízeních zaměřila na úpravu jednotlivých druhů ryb – grilování, pečení, marinování, smažení nebo uzení. V grafu č. 18 je znázorněna procentuální četnost jednotlivých úprav v rámci celé České republiky. Nejčastější úpravou je grilování, nejméně častou pak marinování.

PROCENTUÁLNÍ ČETNOST ÚPRAV

■ Grilování ■ Pečení ■ Smažení ■ Uzení ■ Marinování



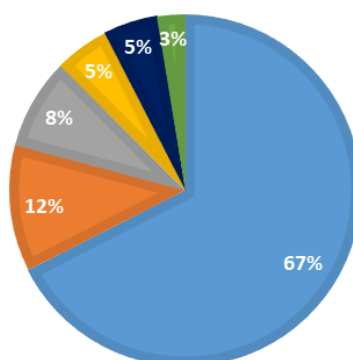
Graf 18 Procentuální četnost úprav

4.2.1 Grilování

Úprava grilováním se nejčastěji využívá pro následující ryby: losos, tuňák, candát, treska, pstruh, pražma královská nebo mahi mahi. Z grafu č. 19 tak můžeme vyčíst, že nejčastěji grilovanou rybou je losos, dále candát a pstruh.

ÚPRAVA GRILOVÁNÍM

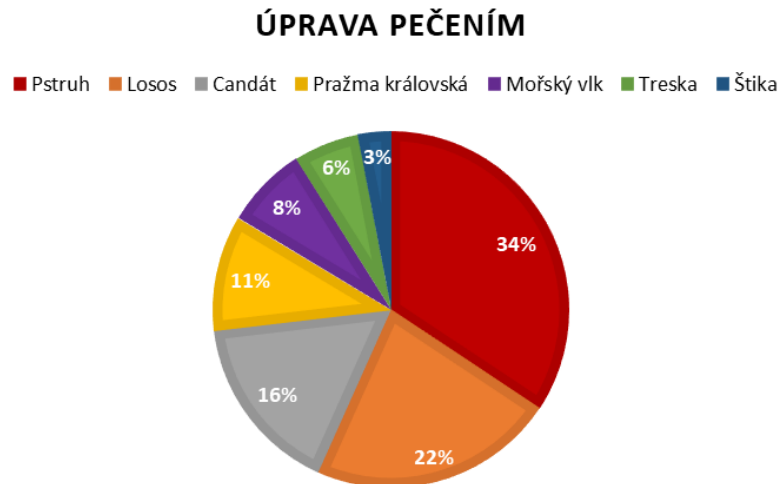
■ Losos ■ Candát ■ Pstruh ■ Tuňák ■ Pražma královská ■ Mahi mahi



Graf 19 Úprava grilováním

4.2.2 Pečení

Další úpravou, která je využívána při přípravě rybích pokrmů, je pečení. Pečením jsou upravovány druhy ryb jako pstruh, losos, candát, treska, pražma královská nebo mořský vlk. Podle zjištěných informací, znázorněných v grafu č. 20, se nejčastěji úprava pečením používá při přípravě pstruha, poté lososa a candáta.



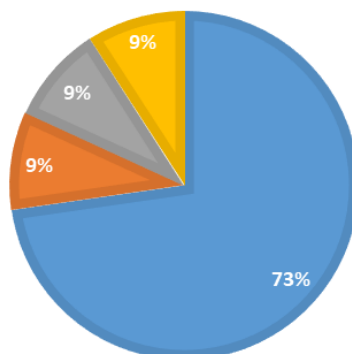
Graf 20 Úprava pečením

4.2.3 Marinování

Mezi méně časté druhy úprav, které se využívají při přípravě rybích pokrmů v restauracích v rámci celé České republiky, patří marinování. Způsobem marinování se podle dostupných informací upravují následující druhy ryb: losos, tuňák, makrela nebo sled. Z grafu č. 21 tak můžeme vyčíst, že se tato úprava nejčastěji využívá při přípravě pokrmu z lososa.

ÚPRAVA MARINOVÁNÍM

■ Losos ■ Tuňák ■ Makrela ■ Sled'



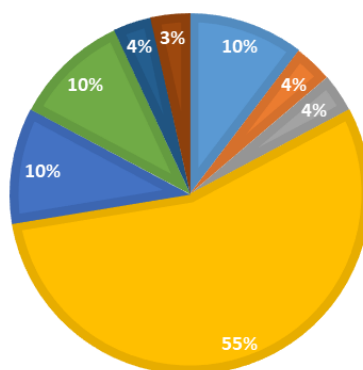
Graf 21 Úprava marinováním

4.2.4 Smažení

Dalším druhem úpravy, který je ve stravovacích zařízeních při přípravě rybích pokrmů využíván, je smažení. Tato úprava se podle dostupných informací, zjištěných z jídelních lístků, využívá na následující druhy ryb: losos, candát, treska, kapr, tilápie, štika nebo platýs. Z grafu č. 22 si tak můžeme všimnout, že se takto nejvíce upravuje treska.

ÚPRAVA SMAŽENÍM

■ Losos ■ Candát ■ Pstruh ■ Treska ■ Kapr ■ Tilápie ■ Štika ■ Platýs



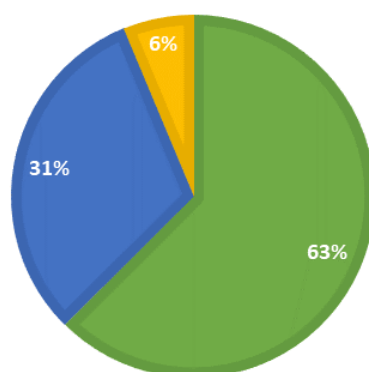
Graf 22 Úprava smažením

4.2.5 Uzení

Jako poslední máme úpravu uzení, kterou jsem ve veřejném stravování zaznamenala pouze u 3 druhů ryb – losos, pstruh a makrela, z čehož je uzením nejčastěji upravován losos.

ÚPRAVA UZENÍM

■ Losos ■ Pstruh ■ Makrela



Graf 23 Úprava uzením

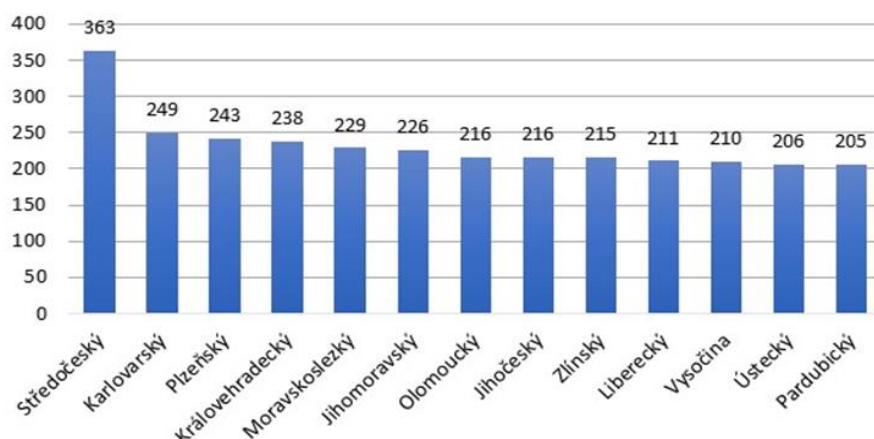
4.3 Průměrná cena a porce ryb

Při analýze jídelních lístků jsem se zaměřila také na průměrnou cenu u nabízených rybích pokrmů v rámci jednotlivých krajů a na průměrnou cenu u konkrétních druhů ryb. V tabulce č. 3 jsou u jednotlivých krajů vypsány průměrné ceny za rybí pokrm s celkovým počtem průměrovaných porcí. Hodnoty průměrných cen jsou poté převedeny do grafického znázornění (graf č. 26), kde si můžeme všimnout i pořadí krajů, seřazených sestupně dle cen nabízených rybích pokrmů.

Tabulka 3 Průměrná cena rybích pokrmů v rámci krajů

Kraj	Průměr z celkového počtu	Průměrná cena [Kč]
Středočeský kraj	15	363
Zlínský kraj	38	215
Královehradecký kraj	25	238
Karlovarský kraj	28	249
Jihomoravský kraj	28	226
Moravskoslezský kraj	24	229
Pardubický kraj	22	205
Ústecký kraj	30	206
Kraj Vysočina	23	210
Olomoucký kraj	22	216
Jihočeský kraj	18	216
Plzeňský kraj	15	243
Liberecký kraj	13	211

Průměrná cena rybí porce v krajích [Kč]



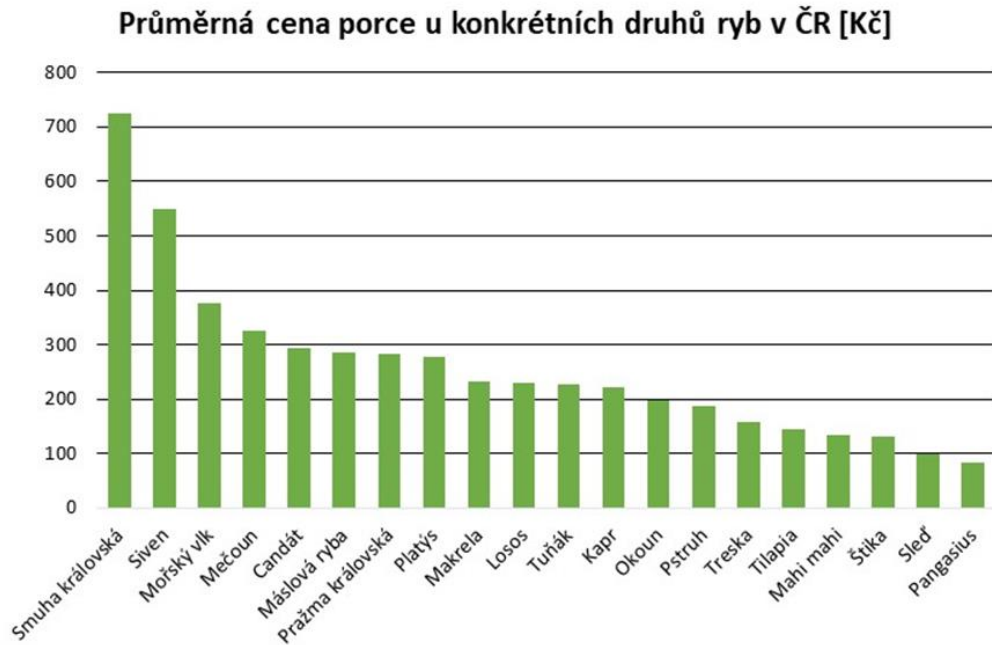
Graf 24 Průměrná cena rybí porce v krajích

Nyní se zaměříme na průměrnou cenu u konkrétních druhů v rámci celé České republiky. V tabulce č. 4 je uvedena nejen průměrná cena, ale i průměrná gramáž porce, na kterou jsem se při analýze jídelních lístků také zaměřila, jelikož nebyla u všech nabízených porcí stejná. U jednotlivých druhů je uveden i počet průměrovaných porcí.

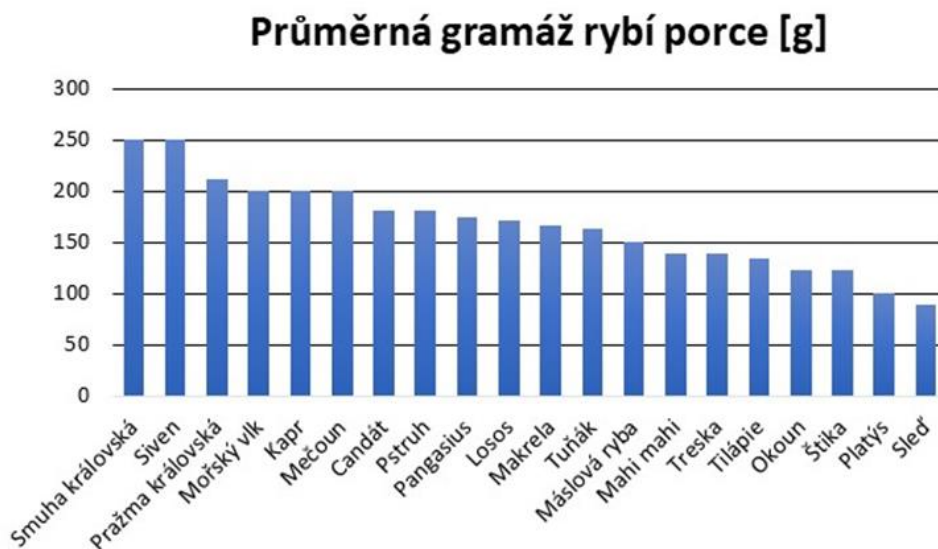
Tabulka 4 Průměrná cena a gramáž za porci konkrétních druhů ryb v ČR

Druh ryby	Průměr z celkového počtu - gramáž	Průměr z celkového počtu - cena	Průměrná gramáž porce [g]	Průměrná cena [Kč]
Smuha královská	1	1	250	725
Siven	1	1	250	550
Mořský vlk	8	8	200	376
Mečoun	1	1	200	325
Candát	28	28	182	295
Máslová ryba	1	1	150	285
Pražma královská	13	13	212	282
Platýs	1	1	100	279
Makrela	3	2	167	232
Losos	139	137	171	231
Tuňák	17	15	163	226
Kapr	5	5	200	223
Okoun	3	3	123	198
Pstruh	42	41	181	187
Treska	22	21	139	157
Tilápie	5	5	134	144
Mahi mahi	3	3	140	133
Štika	3	3	123	131
Sleď	2	2	90	99
Pangasius	2	2	175	85

V tabulce č. 4 tak můžeme vidět průměrnou cenu a velikost porce konkrétních druhů nabízených v sektoru veřejného stravování na území České republiky. Tyto hodnoty jsou dále graficky znázorněny v grafu č. 25 a grafu č. 26.



Graf 25 Průměrná cena porce u konkrétních druhů ryb v ČR



Graf 26 Průměrná gramáž rybí porce

4.4 Nutriční hodnoty

Již v teoretické části této práce byla zmínka o nutričních hodnotách rybího masa. Nyní jsem se zaměřila na vybrané druhy ryb. V tabulce č. 5 jsou vypsány jednotlivé hodnoty bílkovin, celkového množství tuků a omega-3 a omega-6 mastných kyselin na 100g porce ryb.

Tabulka 5 Nutriční hodnoty ryb na 100 g porce (Kalorické tabulky) (USDA Food Composition Databases) (NutriDatabaze.cz)

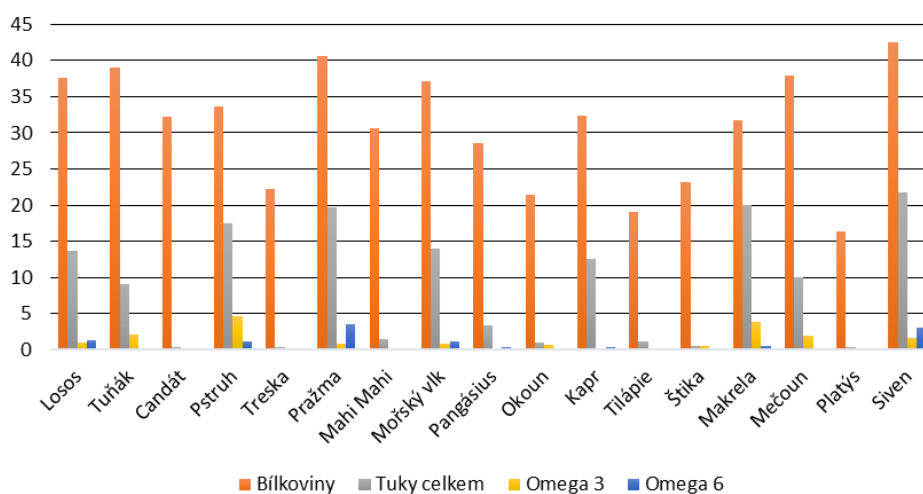
Druh ryby	Bílkoviny [g]	Tuky celkem [g]	Omega-3 MK[g]	Omega-6 MK [g]
Losos	22	8	0,54	0,74
Tuňák	24	5,6	1,28	0,13
Candát	17,7	0,2	0,03	0,01
Pstruh	18,6	9,6	2,52	0,63
Treska	16	0,2	0,06	0
Pražma	19,2	9,3	0,36	1,63
Mahi Mahi	21,9	1,1	0,08	0,01
Mořský vlk	18,6	7	0,37	0,6
Pangásius	16,3	1,9	0,01	0,15
Okoun	17,4	0,8	0,05	0,01
Kapr	16,2	6,3	0,03	0,16
Tilápie	14,2	0,8	0,01	0,06
Štika	18,8	0,4	0,04	0,03
Makrela	19	12	2,32	0,33
Mečoun	19	5	0,92	0,12
Platýs	16,3	0,3	0,03	0,02
Siven	17	8,7	0,64	1,23

Na základě zjištěných průměrných porcí u jednotlivých ryb jsem poté vypočítala nutriční hodnotu takové průměrné porce. Veškeré hodnoty jsou zaznamenány v tabulce č. 6 a znázorněny v grafu č. 27.

Tabulka 6 Nutriční hodnoty jednotlivých druhů v průměrné porci

Druh ryby	Průměrná porce [g]	Bílkoviny [g]	Tuky celkem [g]	Omega-3 MK [g]	Omega-6 MK [g]
Losos	171	37,6	13,7	0,92	1,27
Tuňák	163	39,1	9,1	2,08	0,21
Candát	182	32,2	0,36	0,05	0,02
Pstruh	181	33,7	17,4	4,56	1,14
Treska	139	22,2	0,28	0,08	0
Pražma	212	40,7	19,7	0,76	3,46
Mahi Mahi	140	30,6	1,5	0,11	0,01
Mořský vlk	200	37,2	14	0,74	1,2
Pangásius	175	28,5	3,3	0,02	0,26
Okoun	123	21,4	0,98	0,62	0,01
Kapr	200	32,4	12,6	0,06	0,32
Tilápie	134	19	1,1	0,01	0,08
Štika	123	23,1	0,5	0,49	0,04
Makrela	167	31,7	20	3,87	0,55
Mečoun	200	38	10	1,84	0,24
Platýs	100	16,3	0,3	0,03	0,02
Siven	250	42,5	21,75	1,60	3,08

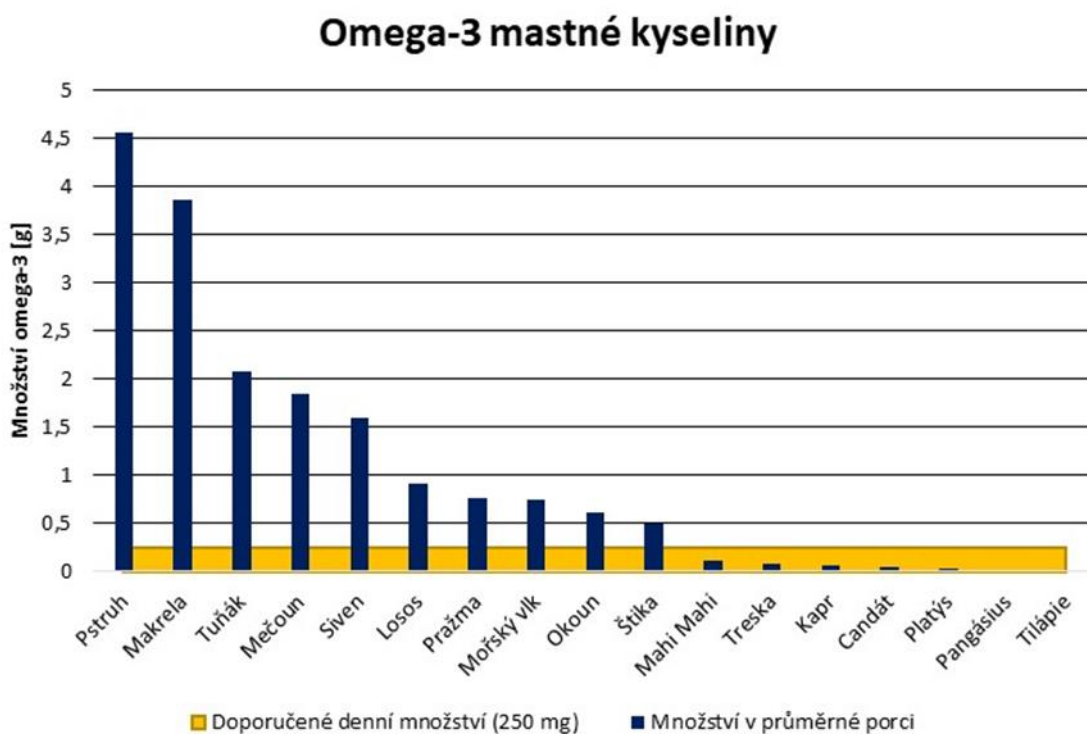
Nutriční hodnoty jednotlivých druhů v průměrné porci [g]



Graf 27 Nutriční hodnoty jednotlivých druhů v průměrné porci [g]

4.4.1 Množství omega-3 mastných kyselin v průměrných porcích rybího masa

Jedním z cílů této práce bylo zjištění množství omega-3 mastných kyselin v porci ryb nabízených v sektoru veřejného stravování. Toto je graficky znázorněno v grafu č. 28. Svislá osa grafu nám znázorňuje množství omega-3 mastných kyselin u jednotlivých druhů ryb v gramech. Největšího příjmu omega-3 mastných kyselin se nám dostane z průměrné porce pstruha. Naopak platýs, pangásius a tilápie mají opravdu zanedbatelný obsah omega-3 mastných kyselin, a to i po přepočítání na průměrnou gramáž nabízenou v sektoru veřejného stravování. Hodnoty omega-3 mastných kyselin jsou uváděny u ryb v syrovém stavu, a nezahrnují tak případné ztráty mastných kyselin po jejich úpravě. V grafu je dále znázorněno doporučené denní množství spotřeby omega-3 mastných kyselin, činící 250 mg.



Graf 28 Omega-3 mastné kyseliny

5 Diskuse

Spotřeba ryb v České republice se v posledních letech pohybuje pouze okolo 4 kg na osobu za rok. Tato roční spotřeba je 4krát menší než doporučená spotřeba činící 17 kg na osobu. Rybí maso je přitom nutričně velice hodnotné a prospěšné našemu zdraví. (Gall, 2019) Cílem této práce bylo zjištění druhů ryb nabízených v sektoru veřejného stravování na území celé České republiky. Dále jsem se zaměřila na úpravu, průměrnou gramáž, cenu a v neposlední řadě také na nutriční hodnotu porcí u jednotlivých druhů ryb.

V první části jsem se věnovala druhové pestrosti nabízených ryb ve veřejném stravování v rámci celé České republiky a následným srovnáním mezi kraji. Ukázalo se, že nejčastější rybou je losos, který je nejvíce zastoupen i ve většině krajů, kromě kraje Karlovarského, kde je nejvíce zastoupen pstruh. Naopak nejméně častou rybou je máslová ryba. Pod tímto názvem mohou být nabízeny 3 různé druhy ryb, a to modrohlav, pamakrela temná nebo pamakrela olejnatá. (Jaroš, 2016) Mezi další méně nabízené ryby patří například platýs, smuha královská nebo mečoun.

V další části jsem se zaměřila na způsoby úpravy ryb. Nejčastější úpravou ve veřejném stravování je grilování, a to v 50 % případů, kdy se takto nejčastěji upravuje losos. Nejméně se ve veřejném stravování uplatňuje úprava marinováním.

Dále jsem se zaměřila na průměrnou cenu za porci ryby v jednotlivých krajích, ale i u konkrétních druhů ryb v rámci celé České republiky. Nejvíce za rybí pokrm zaplatíme v kraji Středočeském, ve kterém průměrná cena za rybí porci činí 363 Kč. Nejméně zase v kraji Pardubickém, kde rybí porce stojí okolo 205 Kč. Celková průměrná cena v rámci celé České republiky činí 229 Kč.

Poté jsem se zaměřila na průměrnou cenu porce u jednotlivých druhů ryb. Nejvyšší částku zaplatíme za smuhu královskou, která se svou porcí 250g, stojí 725 Kč. Je třeba podotknout, že tento druh ryby se na vybraných jídelních lístcích vyskytuje pouze jednou, tudíž se nejedná o dostatečný statistický soubor. Nejméně pak stojí pangásius, zde průměrná cena za porci činí 85 Kč. Pokud bychom chtěli orientačně zjistit, kolik porcí těchto ryb bychom si koupili za průměrný plat v ČR, který činí 28 659 Kč (Kurzy.cz, 2020), bylo by to přibližně 39 porcí smuhy královské a 337 porcí pangásiuse.

Jeden z posledních bodů praktické části mé bakalářské práce bylo zjistit průměrnou porci u jednotlivých druhů ryb v rámci České republiky. Největší porci nabízenou ve veřejném stravování má smuha královská a siven, a to 250g. Naopak nejnižší průměrné hodnoty dosahuje sled' s 90g.

Posledním cílem praktické části bylo zjistit nutriční hodnotu průměrných porcí rybích pokrmů nabízených ve veřejném stravování. K přepočtu jsem využila hodnoty průměrných gramáží u jednotlivých druhů ryb, jelikož nutriční hodnoty jsou v dostupné literatuře uváděny na 100g ryby. Podle zjištěných informací jsem poté vypočítala celkovou nutriční hodnotu ryb. Jedním z důležitých cílů v této části bylo zjištění množství omega-3 mastných kyselin v průměrné porci rybího pokrmu dle druhu ryby. V této kategorii nejlépe dopadla porce pstruha a makrely, zanedbatelné množství obsahoval platýs, tilápie a pangásius. Ideální příjem omega-3 mastných kyselin dosahuje 250 mg/den (Bezpečnost potravin A-Z), tudíž si můžeme všimnout, že většina rybích pokrmů podávaných v sektoru veřejného stravování tento denní příjem převyšuje, v některých případech i několikanásobně.

6 Závěr

Bakalářská práce na téma Ryby a výrobky z ryb v sektoru veřejného stravování je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na produkci, spotřebu a obecnou charakteristiku ryb. Dále jsou zde informace o nutriční hodnotě rybího masa, odlovu a transportu ryb a v neposlední řadě i způsobu zpracování ryb na rybí výrobky.

V praktické části se tato práce věnuje nabídce ryb a rybích výrobků v sektoru veřejného stravování. Zaměřila jsem se nejen na druhovou rozmanitost ryb nabízených v restauracích a jídelních zařízeních na území České republiky, s následným srovnáním mezi kraji, ale i na průměrnou cenu, gramáž nebo nutriční hodnotu porcí.

Ze získaných informací byly zjištěny výsledky všech bodů praktické části. Jako první bylo potřeba určit nejfrekventovanější druh ryby, jejíž maso se využívá při přípravě rybích chodů. Z výsledků je patrné, že nejčastější rybou je losos, nejméně obvyklou pak platýs, máslová ryba, pangasius a mečoun. Nejčastěji využívanou úpravou při přípravě rybího pokrmu je podle dostupných informací grilování, nejméně časté pak marinování. Dalším bodem bylo zjištění průměrné ceny rybího pokrmu, která v rámci celé České republiky činí 229 Kč. V rámci krajů pak nejvíce zaplatíme ve Středočeském, naopak nejméně v kraji Pardubickém. Jedním z následujících bodů této práce bylo zjištění průměrné ceny u konkrétních druhů ryb. Nejdražší je pokrm ze smuhy královské, nejméně pak zaplatíme za porci sledě. Opomenuta nezůstala ani průměrná velikost porce, která dosahovala nejvyšší hodnoty u smuhy královské a sivena, nejnižší pak u sledě. Získané informace o průměrné hmotnosti rybích porcí podávaných v sektoru veřejného stravování byly dále využity na přepočet nutriční hodnoty u jednotlivých porcí druhů ryb. Ukázalo se, že největší množství omega-3 mastných kyselin je obsaženo v porci pstruha a makrely.

Při analýze jídelních lístků, které byly v době trvání pandemického opatření dostupné online, mě samotnou překvapilo, v jak malém množství se na jídelních lístcích rybí maso vyskytuje, s tím, že v některých stravovacích zařízeních se neobjevuje vůbec. Soudím, že tak nízká četnost ryb nabízených ve veřejném stravování nemůže příliš přispívat ke kýžené spotřebě ryb v České

republice. K jejímu zlepšení by mohlo vést zvýšení počtu druhů nabízených pokrmů z ryb i rozšíření variability jídel a stylu jejich přípravy.

7 Grafy a tabulky

Graf 1 Historický vývoj produkce tržních ryb v ČR ve 20. století (Rybářské sdružení České republiky, 2018)	12
Graf 2 Produkce ryb v ČR (tuny živé hmotnosti) 2008-2018 (Gall, 2019)	13
Graf 3 Spotřeba ryb v ČR 2008-2018 (kg/obyvatel/rok) (Gall, 2019).....	14
Graf 4 Celková četnost druhů ryb ve veřejném stravování.....	34
Graf 5 Druhy ryb ve veřejném stravování - Středočeský kraj	35
Graf 6 Druhy ryb ve veřejném stravování - Jihočeský kraj.....	36
Graf 7 Druhy ryb ve veřejném stravování - Plzeňský kraj	36
Graf 8 Druhy ryb ve veřejném stravování - kraj Vysočina.....	37
Graf 9 Druhy ryb ve veřejném stravování - Jihomoravský kraj	38
Graf 10 Druhy ryb ve veřejném stravování - Zlínský kraj.....	38
Graf 11 Druhy ryb ve veřejném stravování - Moravskoslezský kraj.....	39
Graf 12 Druhy ryb ve veřejném stravování - Olomoucký kraj.....	40
Graf 13 Druhy ryb ve veřejném stravování - Pardubický kraj	40
Graf 14 Druhy ryb ve veřejném stravování - Královehradecký kraj	41
Graf 15 Druhy ryb ve veřejném stravování - Liberecký kraj.....	42
Graf 16 Druhy ryb ve veřejném stravování - Ústecký kraj	42
Graf 17 Druhy ryb ve veřejném stravování - Karlovarský kraj	43
Graf 18 Procentuální četnost úprav.....	44
Graf 19 Úprava grilováním	44
Graf 20 Úprava pečením	45
Graf 21 Úprava marinováním.....	46
Graf 22 Úprava smažením.....	46
Graf 23 Úprava uzením	47
Graf 24 Průměrná cena rybí porce v krajích	48
Graf 25 Průměrná cena porce u konkrétních druhů ryb v ČR.....	49
Graf 26 Průměrná gramáž rybí porce.....	49
Graf 27 Nutriční hodnoty jednotlivých druhů v průměrné porci [g].....	51
Graf 28 Omega-3 mastné kyseliny	52
Tabulka 1 Obsah tuků v mořských rybách (Ryšavá, 2010)	23
Tabulka 2 Obsah tuků ve sladkovodních rybách (Ryšavá, 2010)	24
Tabulka 3 Průměrná cena rybích pokrmů v rámci krajů	47
Tabulka 4 Průměrná cena a gramáž za porci konkrétních druhů ryb v ČR	48
Tabulka 5 Nutriční hodnoty ryb na 100 g porce (Kalorické tabulky) (USDA Food Composition Databases) (NutriDatabaze.cz)	50
Tabulka 6 Nutriční hodnoty jednotlivých druhů v průměrné porci	51

8 Seznam obrázků

Obrázek 1 Části těla a rozmístění ploutví kapra obecného (<i>Cyprinus carpio</i>) (Rybáři Žatec, 2011)(Upraveno).....	16
Obrázek 2 Postavení úst (Dubský, 2003).....	17
Obrázek 3 Typy ocasních ploutví paprskoploutvých ryb (Gaisler, 1991)	19

9 Seznam volných příloh

Příloha č. 1 Zdrojová data

10 Seznam použité literatury

Bezpečnost potravin A-Z: Omega-3 mastné kyseliny. In: *Internetový portál bezpečnosti potravin* [online]. [cit. 2021-04-23]. Dostupné z: https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92481.aspx?fbclid=IwAR2T3CWOiFj_rKKyrXaWh1edevwkjh5G3RfCeBLx6DjnxXMtQigoc2N4To0

DUBSKÝ, Karel, Václav ŠRÁMEK a Jan KOUŘIL, 2003. *Obecné rybářství*. 1. Praha: Informatorium. ISBN 80-7333-019-9.

DVOŘÁK, Petr, Martin PYSZKO, Josef VELÍŠEK, Zuzana DVOŘÁKOVÁ LÍŠKOVÁ a Jaroslav ANDREJÍ, 2014. *Anatomie a fyziologie ryb*. 1. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod. ISBN 978-80-87437-80-3.

GAISLER, Jiří, 1991. *Úvod do zoologie obratlovců*. 1. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-0250-6.

GALL, Vladimír, Petr CHALUPA a Jakub MOŘICKÝ, Hana ŽENÍŠKOVÁ, ed., 2019. *Situační a výhledová zpráva ryby* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky [cit. 2020-11-01]. ISBN 978-80-7434-537-1. ISSN 1211-7692. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/645372/Ryby_2019_WEB.pdf

HARTMAN, Pavel a Ján REGENDA, 2016. *Praktika v rybníkářství*. 2. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod. ISBN 978-80-7514-042-5.

INGR, Ivo, 2004. *Jakost a zpracování ryb*. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-804-5.

JAROŠ, Miroslav, 2016. Informace o riziku konzumace tzv. „máslové ryby“ („Butterfish, Oilfish“). In: *Krajská hygienická stanice Zlínského kraje se sídlem ve Zlíně* [online]. [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.khszlin.cz/wcd/pages/extranet/organizacni-struktura/odbor-hygieny-vyzivy-a-pbu/aktuality/pamakrela_maslova_ryba.pdf

Kalorické tabulky [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.kaloricketabulky.cz/user/diary>

KAVKA, Miloš, 2017. *Ryby, ostatní vodní živočichové a výrobky z nich: Jak poznáme kvalitu?* [online]. 2. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, z. ú. a Potravinářská komora ČR v rámci

priorit České technologické platformy pro potraviny [cit. 2021-02-09]. ISBN 978-80-87719-52-7.
Dostupné z: http://ctpp.cz/data/files/ryby_final_web.pdf

Kurzy.cz: *Průměrná mzda - vývoj průměrné mzdy, 2021* [online], 2020. [cit. 2021-04-27].
Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/mzdy/>

LU, Z., T.C. CHEN, A. ZHANG, K.S. PERSONS, N. KOHN, R. BERKOWITZ, S. MARTINELLO a M.F. HOLICK, 2007. An evaluation of the vitamin D3 content in fish: Is the vitamin D content adequate to satisfy the dietary requirement for vitamin D?. *J Steroid Biochem Mol Biol* [online]. 103(3-5), 642-644 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jsbmb.2006.12.010

MOŘICKÝ, Jakub, Lukáš MAREŠ, Hana ŽENÍŠKOVÁ a Petr CHALUPA, 2020. *Situační a výhledová zpráva ryby* [online]. 1. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky [cit. 2021-02-09]. ISBN 978-80-7434-582-1. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/666957/Ryby_2020_web.pdf

NutriDatabase.cz: Databáze složení potravin České republiky. In: *Ústav zemědělské ekonomiky a informací* [online]. [cit. 2021-04-25]. Dostupné z: https://www.nutridatabase.cz/?fbclid=IwAR2h2VK_Q6YziZOOedy75uvd0lnbtW-JyVCikEPVcRxXv1seQt0h_yKxEgc

REGENDA, Ján, 2020. Produkce ryb v rybnících ČR: významné trendy a změny (2). *Rybářství* [online]. Carpio Třeboň, 48-51 [cit. 2020-11-14]. Dostupné z: http://www.frov.jcu.cz/files/aktuality/2020/Regenda_Rybarstvi08.pdf

Rybáři Žatec: Kapr obecný, 2011. In: *Rybáři Žatec: Informační portál MO ČSR Žatec* [online]. [cit. 2021-01-04]. Dostupné z: <http://www.rybarizatec.cz/obsah/kapr-obecný/>

Rybářské sdružení České republiky: Produkce ryb - Historický vývoj, © 2018. In: *Rybářské sdružení České republiky* [online]. [cit. 2020-12-28]. Dostupné z: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/historicky-vyvoj>

Rybářské sdružení České republiky: Produkce a trh ryb, 2018. In: *Rybářské sdružení České republiky* [online]. [cit. 2020-11-10]. Dostupné z: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/produkce-a-trh-ryb>

RYŠAVÁ, Lydie a Miroslav STRÁNSKÝ, 2010. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita. Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-241-0.

SAMPELS, Sabine, Eduard LEVÝ, Jan MRÁZ, Pavel VEJSADA a Tomáš ZAJÍC, 2014. *Kvalita a gastronomie ryb a rybích výrobků*. 1. Vodňany: Jihočeská fakulta v Českých Budějovicích, 247 s. ISBN 978-80-87437-85-8.

TØRRIS, Christine, Milada CVANCAROVA SMÅSTUEN a Marianne MOLIN, 2018. Nutrients in Fish and Possible Associations with Cardiovascular Disease Risk Factors in Metabolic Syndrome. *Nutrients* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: doi:10.3390/nu10070952

USDA Food Composition Databases. In: *U.S. Department of agriculture* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://fdc.nal.usda.gov/ndb/>

VÁCHA, František a Hana BUCHTOVÁ, 2005. *Komodity akvakultury*. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 80-7040-758-1.

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

ŽENÍŠKOVÁ, Hana a Vladimír GALL, ed., 2011. *Situační a výhledová zpráva ryby*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7084-978-1. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/file/138731/RYBY_2011.pdf