

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Kapr obecný v jídelních lístcích rybích restaurací, způsoby  
úpravy a výživové hodnoty**

**Diplomová práce**

**Bc. Rebeka Vörösová  
Výživa a potraviny**

**prof. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.**

© 2023 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kapr obecný v jídelních lístcích rybích restaurací, způsoby úpravy a výživové hodnoty" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.4.2023

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu prof. Ing. Lukáši Kalousovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost. Velké díky patří také Bc. Vitaliji Varhovi za oddanou podporu při studiu. A také slečně Josefince Dalecké, která mi vždy ochotně pomohla s formátováním. Ráda bych též poděkovala Bc. Danielu Slezákovi za výpomoc se statistickým zpracováním dat. Chtěla bych poděkovat i Mgr. Martině Malačínové, že mi vždy byla psychickou oporou. Nemalé díky patří i mé rodině za podporu při studiu.

# Kapr obecný v jídelních lístcích rybích restaurací, způsoby úpravy a výživové hodnoty

## Souhrn

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*) patří mezi sladkovodní ryby čeledi kaprovitých. Je hojně rozšířený po celém světě. V České republice je pilířem rybníkářství a zároveň i nejčastěji vysazovanou rybou. Na území našeho státu má kapr významnou roli coby symbol Vánoc, kdy je tradičně podáván smažený s bramborovým salátem.

Nutriční složení se vždy odvíjí od stáří ryby a je závislé na typu chovu. Z výživového hlediska je kapr bohatý na snadno stravitelné bílkoviny a na nenasycené mastné kyseliny, které mají protektivní význam pro srdce a krevní oběh. Z minerálních látek je vhodné zmínit vápník, hořčík a fosfor. Předností je i nižší množství cholesterolu ve srovnání s červeným masem. Právě z těchto důvodů je zařazení kapra do jídelníčku velmi žádoucí. Důležitým faktorem, který ovlivňuje koncentraci příznivých látek obsažených v této rybě, je forma její úpravy. Každá z nich má svá pozitiva a negativa z hlediska nutričního, sensorického a technologického.

Provedená analýza byla zaměřena na statistické vyhodnocování výskytu kapra obecného v jídelních lístcích rybích restaurací v jednotlivých tuzemských krajích vůči jiným druhům ryb. Dále byla zjišťována četnost výskytu v konkrétních kulinářských úpravách v České republice.

Z výsledků práce vyplývá, že nejčastěji byl zastoupen kapr obecný v jídelních lístcích v Jihočeském kraji, kde se na jídelních lístcích vyskytuje 52x, což odpovídá 53 % z celkového výskytu, zatímco v Královohradeckém a Ústeckém nebyl zaznamenán žádný výskyt. V České republice je nejfrekventovanější způsob úpravy pečení a smažení. Tato forma kulinářského zpracování se napříč všemi zkoumanými restauracemi v České republice vyskytuje 46x. Oproti tomu vařený kapr se vyskytuje 8x, grilovaný 7x, syrový 4x a uzený 3x.

Výsledky této práce lze použít jako podnět pro rozšíření nabídky restaurací či vznik nových stravovacích zařízení se zaměřením na ryby. Příložené tabulky s přehledem výskytu ryb v konkrétních restauracích mohou posloužit jako inspirace k návštěvě těchto podniků, což může vést k celkovému zvýšení konzumace ryb včetně kapra obecného.

**Klíčová slova:** kapr obecný, *Cyprinus carpio*, výživové hodnoty, úprava, rybí restaurace

# Common carp on fish restaurant menus, preparation methods and nutritional values

## Summary

Common carp (*Cyprinus carpio*) belongs to the freshwater fish of the family Cyprinidae. It is widely spread throughout the world. In the Czech Republic it is a building stone of pond farming as well as the most frequent fish in these ponds. In our country carp is a very important symbol of Christmas as it is frequently served alongside potato salad.

The nutritional composition always depends on the age of the fish and the type of breeding. From a nutritional point of view, carp is rich in easily digestible proteins and unsaturated fatty acids. This positively influences the health of the cardiovascular system. It also contains important minerals such as calcium, magnesium, and phosphorus. Compared to red meat, the amount of cholesterol is lower, which is also an advantage of this fish. It is for these reasons that the inclusion of carp in the menu is highly desirable. Another important factor which affects the concentration of beneficial substances in the fish is the preparation. Each method of preparation of the carp has its advantages and disadvantages from a nutritional, sensory, and technological point of view.

The carried-out analysis was focused on the statistical evaluation of the occurrence of the Common carp in the menus of restaurants serving fish in individual regions of the Czech Republic as compared to other types of fish. The second focus of this analysis was to determine the frequency of occurrence of specific culinary methods of preparations in these restaurants.

The results of the thesis show that the Common carp is most frequently represented on the menus in the South Bohemian region, where it appears on the selected menus 59 times, which corresponds to 53 % of the total studied occurrence. On the other hand, it does not appear at all in the Hradec Králové region and the Ústí nad Labem region. The most frequent method of preparation in the Czech Republic is baking. These methods of preparation were found 43 times across all surveyed restaurants. Other methods of preparation include frying (32 times), in the form of fries (14 times), boiled (8 times), grilled (7 times), raw (4 times) and smoked (3 times).

The results of this thesis can be used as an incentive for a restaurant to include the carp in their menus and can serve as an impulse to create new catering facilities with a focus on this fish. The attached tables show an overview of the occurrence of fish in specific restaurants across the Czech Republic and as such can serve as an inspiration to visit these establishments, which can lead to an overall increase in the consumption of fish, including the Common carp.

**Keywords:** Common carp, *Cyprinus carpio*, nutritional values, preparation, fish restaurant

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Cíle práce.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Kapr obecný (<i>Cyprinus Carpio</i>).....</b>	<b>9</b>
3.1.1	Popis, biologie.....	9
3.1.2	Struktura svalové tkáně .....	11
3.1.3	Chov kapra.....	11
3.1.4	Evropský chov.....	13
3.1.5	Šlechtění ryb .....	14
3.1.6	Kapr z nutričního hlediska.....	17
3.1.6.1	Energetická hodnota, obsah makroživin.....	17
3.1.6.2	Významné složky kapřího masa .....	18
3.1.6.3	Jiné obsažené látky .....	18
<b>3.2</b>	<b>Způsoby úpravy kapra obecného.....</b>	<b>19</b>
3.2.1	Porcování, filetování.....	19
3.2.2	Kulinářské úpravy .....	19
<b>3.3</b>	<b>Vliv kapra na zdraví.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>Porovnání jednotlivých forem úpravy kapra obecného.....</b>	<b>21</b>
3.4.1	Smažení.....	21
3.4.2	Vaření .....	22
3.4.3	Dušení.....	22
3.4.4	Fritování.....	22
<b>3.5</b>	<b>Nutriční srovnání různých forem úpravy kapra obecného.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Materiál a metody .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Zroje .....</b>	<b>34</b>
8.1	Literatura.....	34
8.2	Webové stránky .....	36
<b>9</b>	<b>Seznam grafů, tabulek, obrázků a příloh.....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Kapr obecný je jednou z nejvíce rozšířených ryb na světě. Díky své odolnosti je vhodný pro komerční chov a je jednou z nejdéle chovaných ryb. Jeho chov v Evropě a Dálném východě má až tisíciletou tradici. V oblasti Čech a Moravy má chov kapra také svou tradici. Důkazem toho jsou i mnohé rybníky zaměřené právě na chov kaprů. V České republice se chová třemi různými způsoby. Extenzivním, bez hnojení a krmení, polointenzivním, s částečným optimalizováním vodního prostředí a průmyslovým, kdy je kapr pravidelně přikrmován zejména obilovinami a krmnými směsami. Od časů začátku chovu kapra obecného až po současnost probíhala a stále ještě probíhá celá řada šlechtění. Odlišnosti jednotlivých linií se týkají zejména rozdílných proporcí těla, rozdílné pigmentace a ošupení. Tímto způsobem se od sebe liší různá plemena například šupinatých kaprů a kaprů lysců. Cílem křížení různých plemen bývá zpravidla zvyšování rychlosti růstu a odolnosti, ale také zmasilosti.

Z nutričního hlediska je kapr významným zdrojem dobře stravitelných bílkovin s vysokou biologickou hodnotou. Řadí se mezi ryby středně tučné, je bohatým zdrojem n-3 mastných kyselin. Díky nim může posloužit coby preventivní prostředek při ochraně před zdravotními komplikacemi jako jsou problémy se srdcem. Snižuje hromadění cholesterolu a riziko vzniku aterosklerózy. Konzumace kapra může vést ke snížení krevního tlaku a sloužit coby prevence osteoporózy.

Kapr je na území České republiky nejčastěji konzumován v období Vánoc, a to zpravidla ve smažené podobě. Tato ryba však nabízí široké spektrum kulinářských úprav. Vedle již zmíněného smaženého kapra existuje i další smažená varianta, a to kapří hranolky, které se obzvláště v poslední době těší oblibě. Dalšími způsoby úpravy kapra obecného je pečení, vaření, grilování, uzení nebo velmi zajímavá úprava, a to tatarák z kapra neboli kapr syrový. Způsobem, který zvolíme pro úpravu, můžeme ovlivnit výslednou energetickou hodnotu pokrmu.

Kapr se pyšní značkou regionální potraviny. Jedná se o rybu tradiční na jejíž úpravu existuje spousta historických i současných receptů.

## **2 Cíle práce**

Cílem mé diplomové práce bylo zjistit, jaká je nabídka pokrmů připravených z kapra v rybích restauracích v ČR a provést analýzy diverzity zpracování.



## 3 Literární rešerše

### 3.1 Kapr obecný (*Cyprinus Carpio*)

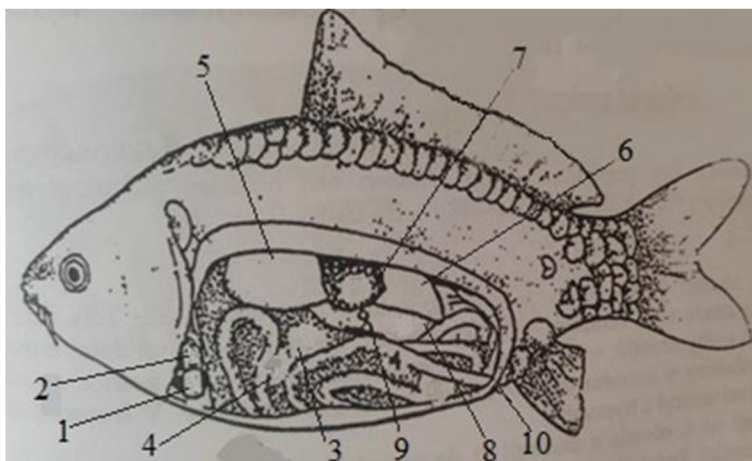
#### 3.1.1 Popis, biologie

Rodové jméno kapra obecného latinsky *Cyprinus carpio* pochází z řeckého *kyprinos* nebo *kyprianos*, které začal používat již Aristoteles, pravděpodobně bylo toto označení odvozeno od jména „Kypriis“, což bylo druhé jméno pro bohyni lásky Aphrodite. Své jméno dostal kapr díky vysoké plodivosti a hlasitému vytírání velkých skupin ryb v mělkých příbřežních vodách. Tento název byl později latinizován do podoby *Cyprinus*. Druhové jméno „*carpio*“ má původ v keltském označení pro rybu (Balon, 1995).

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*) se taxonomicky řadí do čeledi kaprovití (*Cyprinidae*), řádu maloostní (*Cypriniformes*), nadřádu vyšší kostnaté ryby (*Teleostei*), podtřídy paprskoploutví (*Actinopterygii*), třídy kostnatí (*Osteichthyes*), nadtřídy čelistnatci (*Gnathostomata*), podkmene obratlovci (*Vertebrata*), kmene strunatci (*Chordata*) (Spurný, 2000). Původně se vyskytoval ve velkých řekách úmoří Kaspického a Černého moře (Pokorný, 2004).

Nejčastěji je kapr chován uměle v rybnících vybudovaných pro tyto účely. Původně se jednalo o divokou formu kapra, která obývala teplé, pomalu proudící řeky. Jedná se o rychle rostoucí rybu s velkou reprodukční schopností. Je odolný při přepravě a manipulaci. Již v minulosti byl hospodářsky velmi atraktivní (trebonskykapr.cz, 2021).

Kapr se pohybuje pomocí ploutví, které dělíme na párové a nepárové. Mezi párové patří ploutve břišní a prsní. Mezi nepárové patří ploutve hřbetní, ocasní a řitní. Hřbetní ploutev je oproti ostatním delší. Díky ní kapr udržuje rovnováhu, zároveň slouží jako ochrana před predátory. Ocasní ploutve slouží kaprovi k pohybu. Řitní ploutev udržuje stabilitu, nachází se za řitním otvorem kapra. Prsní ploutve kaprovi napomáhají v obratnosti, díky nim zvládne regulovat svůj pohyb. Břišní ploutve využívá kapr k vyvažování (Řeřucha, 2017).

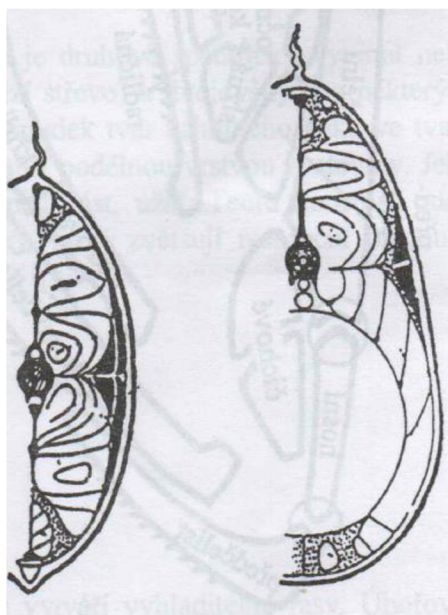


Obrázek 1: Tělesná stavba kapra obecného: 1. srdeční komora, 2. srdeční předsíň, 3. játra, 4. střevní kličky, 5. přední komora plynového měchýře, 6. zadní komora plynového měchýře, 7. ventrální lalok ledviny, 8. pravé varle, 9. slezina, 10. řitní otvor (Jelínek, 2000).

Páteř kapra je složena z 36-37 obratlů, 3 jsou strostlé krční, na trupu se jich vyskytuje 16-20 a 16 je ocasních. U kapra je vyvinutý Weberův aparát, kde je prvních 4-6 obratlů srostlých. Mezisvalové kůstky jsou volně ve hřbetní a břišní svalovině ocasu bez spojení s kostrou páteře (Jelínek, 2000). U kapra je vyvinuto 11 hrudních obratlů. Tyto obratle navazují na krční a pomocí postranních výběžků jsou připojeny na žebra. Na hrudní obratle navazuje 6 bederních obratlů. Tyto obratle jsou navzájem spojeny, což umožňuje plynulý pohyb ve vodě. Páteř je zakončena ocasními obratli. U kapra se vyskytuje 16 ocasních obratlů. Hemální trny posledních obratlů jsou přeměněny v ploché kosti. Poslední obratel má výběžek nazývaný urostyl. U kaprovitých ryb jsou významné mezisvalové kůstky, které se vytvářejí v mezisvalových přepážkách osifikací pojiva. Mívají tvar písmene Y. Vyskytují se převážně v první části hřbetu těla. Plní vyztužovací funkci. Ploché kosti tvoří kostru lebky. Ta je složena z mozkové a útrobní části. Mozková část slouží jako ochranný kryt pro mozek. Chrání také zrakové, čichové a statoakustické ústrojí. V zadní části je u kapra dutina lebeční uzavřena čtyřmi kostmi týlními a zepředu třemi kostmi klínovými (Mendelova univerzita v Brně, Kosterní soustava).

Smyslová soustava kapra se skládá z čichu, chuti, zraku. Kapr má velmi dobře vyvinutý sluch. Vnímá zvukové vlnění šířící se vodou. Zachycuje hluboké a nízké frekvence. Sluchové ústrojí je vybaveno tenkými kůstkami. Sluchové ústrojí je připevněno k plynovému měchýři pomocí páteřních kůstek. Veškeré změny jsou přeneseny skrze plynový měchýř jako vibrace, které putují do sluchového ústrojí. Informace poté pokračuje až do mozku a mění se na vzruchy. Zrak kapra je zajištěn dvěma očima, která jsou umístěna každé z boku hlavy. Rozlišuje ním spíše kontrasty. Díky uložení očí dokáže kapr vidět vedle sebe a nad sebe, nikoliv však před sebe. K hmatu kapr používá své vousky nacházející se vedle tlamy. Na vouscích jsou chuťové buňky, díky kterým kapr vnímá chuť potravy. Pomocí nervových vláken v pokožce kapr ohmatává okolí. Neméně významná je postranní čára na boku těla vedoucí od hlavy až k ocasu. Čich u kapra zajišťují nozdry nacházejícími se vedle očí. Mají tvar písmene U, mírně stočeného do středu těla. Chuť je vybavena vlastním orgánem, který obsahuje chuťové receptory. Jedná se o malý polštářek v zadní části tlamy kapra. Na vnitřním povrchu tlamy má kapr velmi citlivé buňky. Tyto buňky pomáhají při konzumaci potravy. Potravu do tlamy dostává pomocí nasátí, k jejímu rozmělnění využívá pažerákové zuby nacházející se na pátém žeberním oblouku. Dýchací funkce jsou zajištěné pomocí žáber složených z jemných cév. Žábry se nacházejí za hlavou kapra (Řeřucha, 2017).

### 3.1.2 Struktura svalové tkáně



Obrázek 2: Filet z kapra v řezu (Jelínek, 2000)

Kosterní svalstvo se skládá z 90 % ze svalových vláken. Zbýlých 10 % představuje pojivová a tuková tkáň. Kosterní svalovina obsahuje tukovou tkáň a v menší míře i cévní a nervovou tkáň. U ryb se jedná o jedlé části, filety, a skládá se z několika svalů (myomerů), které do sebe vzájemně zapadají. Jsou odděleny od sebe vazivovou tkání známou jako myosepta o tloušťce několika milimetrů. Jejich úkolem je podporovat kontrakce vláken jedné myomery na druhou a na další myomery kosterního svalstva. Tato struktura střídajících se vláken a pojivových obalů se označuje jako metamerické uspořádání. U "kulaté" ryby komerční velikosti připomíná tvar myomery filetu písmeno W. Nicméně, toto uspořádání je v příčném řezu složitější (Listrat et al., 2016).

Unikátní charakteristickým znakem rybí svaloviny je anatomické dělení v oblasti do tří hlavních typů svaloviny. Hlavní a nejvíce se vyskytující je bílá svalovina. Další je červená svalovina a pak svalovina růžová. Tyto svaly jsou přítomny v každé myomeře. Rybí filé obsahuje také intramuskulární tukovou tkáň, která se nachází v myomerech mezi svaly (Listrat et al., 2016).

### 3.1.3 Chov kapra

Plochy v ČR využívané pro chov ryb zabírají 51 000 ha. Z čehož 80 % produkce z plochy slouží pro chov kapra. Ze všech chovaných ryb je kapr zastoupen z 85–90 %. Váčekový plůdek či raná kapra jsou odchována obvykle v líhních a rybochovných zařízeních. (Pokorný, 2004). Další fáze chovu probíhá v rybnících. Celkově trvá chov 3-4 roky (Prchal M. et al., 2020). U chovu kapra záleží zejména na hmotnosti ryby, která by měla odpovídat 2,5-3 kg a jejím stáří, které by mělo být 2-4 roky (Pokorný, 2004).

Rozlišujeme celkem tři způsoby chovu. Prvním z nich je extenzivní, který probíhá bez hnojení a krmení. Druhým způsobem je chov polointenzivní, kdy je částečně optimalizováno vodní prostředí a kapři jsou částečně přikrmováni obilovinami. Třetím způsobem je průmyslový

chov kapra, jehož součástí je pravidelné krmení obilovinami a krmnými příměsemi (Pokorný, 2004). Často se také využívají levnější krmné směsi složené ze zemědělských produktů, jako je například rýže, pšenice, ječmen, hrách a odtučněné moučky z olejnatých rostlin například sóji. Vždy je důležitý procentní podíl obsažených složek. Krmivo bohaté na sacharidy vede k vyššímu ukládání tuků a snížení podílu bílkovin (Ljubojevič, 2017). Způsob chovu a krmiva má významný vliv na tělesnou konstituci kapra a na kvalitu jeho masa. Kapři krmení pouze přirozenou stravou vykazovaly výskyt tuku 1,76 %. Oproti tomu kapři krmení pšenicí nebo kukuřicí 13,26 % tuku. U příkrmu z triticales se obsah tuku pohyboval v hodnotách okolo 9 % (Buchotvá, 2010).

Více než polovina produkce je založená přirozeně se vyskytující potravě. To znamená bez příkrmování. Příkrmováním neupravenými obilovinami lze doplnit energetickou složku krmné dávky a dosáhnout tak vysoké konzumní kvality (Ministerstvo zemědělství, 2022).

V období od října do prosince probíhá tzv. očista, která je velmi významnou součástí chovu kapra obecného. Během toho procesu jsou ryby chované v čisté vodě a bez krmení. Cílem je vyprázdnění střev a odstranění případné zkažené chuti. V důsledku toho dochází k úbytku hmotnosti a mobilizaci uloženého tuku. Nejdříve kapři metabolizují mononenasyčené mastné kyseliny, po delším hladovění více polynenasycené mastné kyseliny. Kapři metabolizují vybrané mastné kyseliny pro své energetické potřeby za předpokladu dobré kondice a dostatečných tukových zásob (Zajíc et al, 2013). Očista je nezbytná pro příznivou senzoryckou kvalitu masa kapra obecného. Přirozeně kapr snižuje příjem potravy s klesající teplotou vody, aby šetřil energii. Pro kapry je optimální teplota 20–28 °C. Stravu přestávají přijímat při teplotě 12 – 4 °C. Svůj pohyb redukují při teplotě pod 6–4 °C (Bauer & Schlott, 2004). Přes zimu kapři hladovějí, aby si zachovali zdroj energie, ukládají tuk ve formě energeticky bohatých triacylglycerolů. Během zimy je pak postupně metabolizují (Csengeri, 1996).

Na základě situační zprávy (Ministerstvo zemědělství, 2022) vyplývá, že kapr byl nejvíce vylovovanou rybou v letech 2017-2021. Jak uvádí tabulka 1, výtěžnosti ostatních ryb se pohybovala v řádech stovek, kdežto u kapra v řádech tisíců tun. Při náhledu na jednotlivé roky tohoto časového období je možné vidět poměrně konstantní hodnota vylovených kaprů.

Tabulka 1: Zastoupení vylovených ryb podle druhů v letech 2017–2021 v ČR,  
v tis. tunách (Ministerstvo zemědělství, 2022)

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Kapr</b>	18 460	18 430	17 945	17 370	17 616
<b>Lososové ryby</b>	777	1 106	936	923	1 070
<b>Lín, síhovitě</b>	169	152	148	139	142
<b>Býložravé ryby</b>	1 243	1 076	1 092	995	1 093
<b>Dravé ryby</b>	275	259	242	244	292
<b>Tilápie nilská, sumeček africký</b>	130	142	125	212	170
<b>Ostatní druhy</b>	631	586	498	518	608
<b>Celková spotřeba ryb chove v ČR</b>	21 685	21 751	20 986	20 041	20 991

### 3.1.4 Evropský chov

V Evropě bylo za rok 2020 vyprodukováno zhruba 2,6 mil tun ryb, přičemž 506 000 tun pochází přímo z Evropské unie. Z Evropské produkce akvakultury představují mořské chladnomilné ryby 76 %, sladkovodní, jejichž součástí je kapr, odpovídají 9 %. S ohledem na předpoklad růstu populace, lze v roce 2025 očekávat, že světová produkce akvakultury dosáhne 52 % celkové světové produkce ryb. To by mohlo vést k požadavku na snížení lovu mořských ryb. Je však důležité brát v potaz, že má v současné době produkční objem evropské sladkovodní i mořské akvakultury omezené možnosti výrazného zvyšování produkce. Jedním z nich jsou zšující se výrobní náklady a omezující environmentální požadavky. Produkční objem evropské akvakultury spíše roste z globálního pohledu, jak uvádí tabulka 2 (Ministerstvo zemědělství, 2022).

Tabulka 2: Produkce chovaných významných druhů ryb v Evropě, údaje v tunách živé hmotnosti (Ministerstvo zemědělství, 2022)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Celkem</b>	2289,8	2292,4	2248,5	2323,3	2372,6	2556,1	2712,9
<b>Pstruh</b>	380,6	383,2	385,7	364,7	390,3	385,4	405,0
<b>Kaprovité ryby</b>	62,1	64,0	59,1	60,2	62,3	60,1	61,8
<b>Úhoř</b>	6,3	6,3	5,8	5,1	5,7	4,5	4,5
<b>Jeseteři</b>	3,1	2,9	2,6	2,4	2,7	2,7	2,7
<b>Losos</b>	1516,3	1505,3	1450,8	1543,7	1544,4	1664,5	1801,4
<b>Mořčák evropský (Seabass)</b>	148,0	157,9	157,7	164,6	159,9	208,2	189,0
<b>Pražma (Mořan)</b>	146,1	147,3	160,0	158,4	182,2	199,5	208,0
<b>Ostatní</b>	27,3	25,5	26,8	24,2	25,1	31,2	40,8

Statistika Asociace evropských producentů ryb (FEAP) registruje produkci kaprovitých ryb u zemí s významnějším podílem vyšším než 100 tun. Do skupiny kaprovití spadá společně s kaprem i amur a tolstolobik. Některé země uvedené v tabulce 2 nevykazují produkci kapra a

jiných kaprovitých ryb pro účel konzumace, ale pouze pro účel vysazení do volných vod (Ministerstvo zemědělství, 2022).

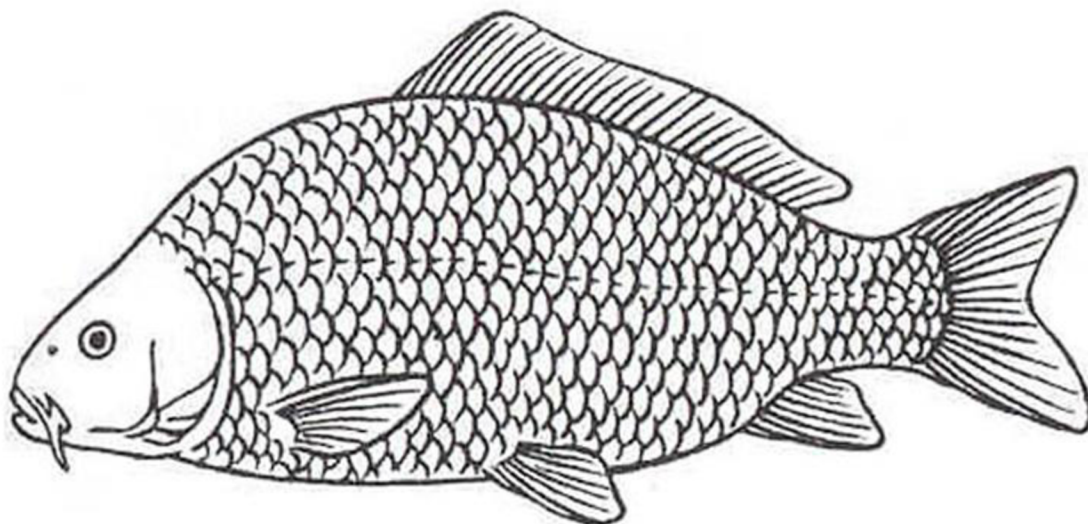
Tabulka 3: Produkce chovaných kaprovitých ryb ve státech Evropy, v tis. tunách (Ministerstvo zemědělství, 2022)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Kapr</b>							
<b>Chorvatsko</b>	2,3	3,4	2,7	2,0	2,0	2,5	1,7
<b>Rakousko</b>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Česká republika</b>	17,8	17,9	18,4	18,5	18,4	17,9	17,4
<b>Francie</b>	3,0	3,0	0	0	0	0	0
<b>Německo</b>	5,3	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6
<b>Maďarsko</b>	10,3	10,7	10,3	12,2	11,5	11,4	12,3
<b>Itálie</b>	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6
<b>Polsko</b>	18,0	18,0	18,0	18,0	20,0	18,3	21,6
<b>Amur</b>							
<b>Česká republika</b>	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
<b>Maďarsko</b>	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5
<b>Polsko</b>	0,3	0,3	0	0	0,5	0,6	0
<b>Tolstolobik</b>							
<b>Chorvatsko</b>	0,7	0,5	0,6	0,6	0,3	0,4	0,4
<b>Česká republika</b>	0,4	0,4	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4
<b>Maďarsko</b>	1,5	2,3	1,3	1,0	1,4	0,9	1,0
<b>Polsko</b>	0,4	0,4	0	0	0,7	0,8	0

### 3.1.5 Šlechtění ryb

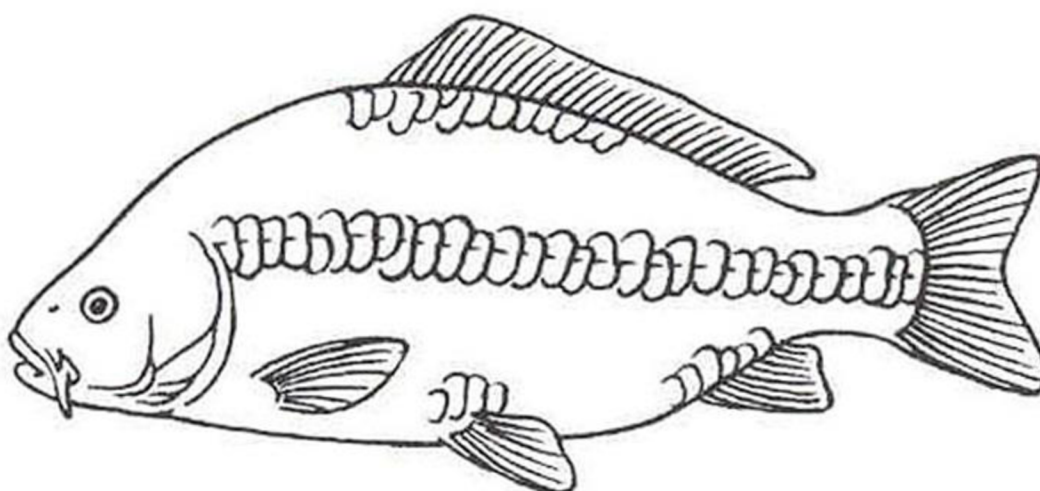
Prvopočátky šlechtění kapra obecného spadají do období konce 19. století. Kdy byly přešlechtěny linie šupinatých kaprů pro zlepšení růstových schopností. Odlišnosti šlechtěných forem kapra spočívají zpravidla v odlišné výšce, odlišných proporcích těla a rozdílném ošupení (Prchal, 2018).

V České republice byl důležitým mezníkem šlechtění kaprů rozvoj rybníkářství v Jižních Čechách. Josef Šusta v 2. polovině 19. století vyšlechtil kapra Třeboňského, který byl pak rozšířen do dalších oblastí Čech. Mezi současnými domestikovanými formami jsou určité rozdíly. Rozlišujeme čtyři základní formy kapra (Lotocki, 2013).



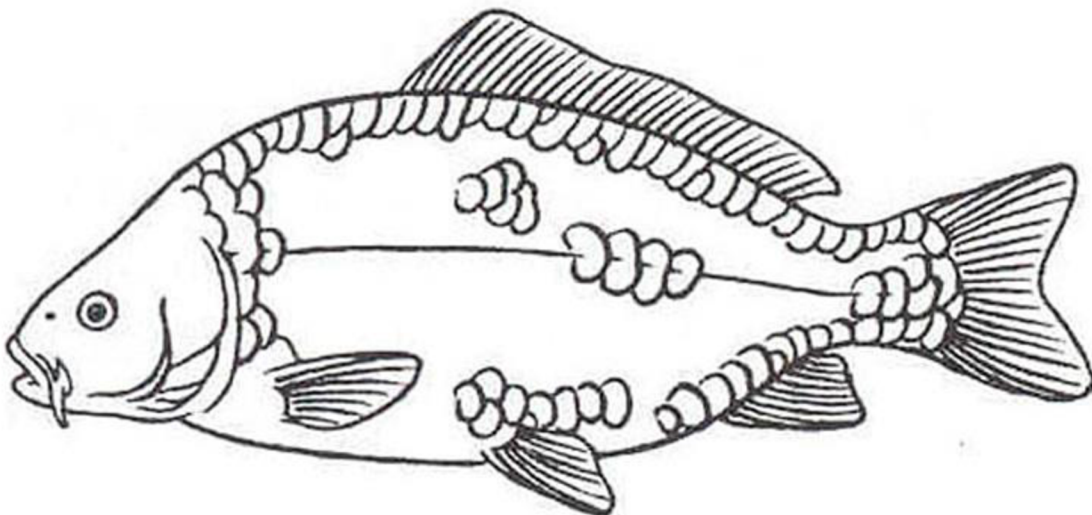
Obrázek 3: Šupinatá forma kapra (Lotocki T., 2013)

Šupinatá forma kapra (obrázek 3) podobně jako divoký kapr neboli sazan má celé tělo s výjimkou hlavy pokryté stejně velkými šupinami (Lotocki, 2013).



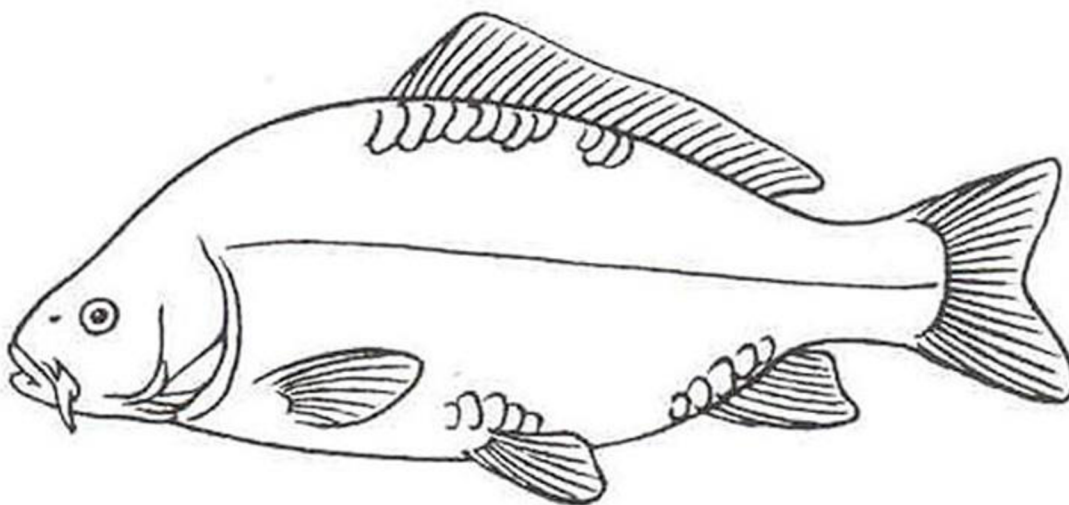
Obrázek 4: Řádková forma kapra (Lotocki, 2013)

Řádková forma kapra (obrázek 4) má souvislou nebo přerušovanou řasu větších šupin na postranní čáře nebo okolo ní táhnoucí se od hlavy až k ocasu. Mimo tento vzor bývá přítomna i řada menších šupinek na hlavě a ploutvích (Lotocki, 2013).



Obrázek 5: Lysá forma kapra (Lotocki, 2013)

Lysá forma kapra (obrázek 5) šupiny jsou koncentrovány spíše v oblasti ploutví, od hlavy k ocasu se vyskytují v menší míře. Není výjimkou, že po těle mohou šupiny leckdy zcela chybět (Lotocki, 2013).



Obrázek 6: Hladká forma kapra (Lotocki, 2013)

Hladká forma kapra (obrázek 6) na hřbetě od hlavy k ocasu nemá souvislou řadu šupin. Šupiny se vyskytují v malých úsecích. Často je tato forma kapra šupin prostá (Lotocki, 2013).

V současné době se v ČR využívá kolem 20 plemen kaprů, která jsou využívána ke křížení. Cílem hybridizace je zvýšení rychlosti růstu a schopnosti přežití. Pozitivní efekt zvaný hybridní zdatnost je však omezen jen na jednu generaci, bez možnosti dalšího šlechtění. Jako účinnější se jeví být selektivní šlechtění, které však v ČR není příliš praktikováno. Selekcí spočívá ve výběru ryb, které mají požadované znaky (nejvyšší hmotnost, požadovanou barvu), vybrané ryby jsou dále rozmnožované. Významným faktorem pro selekci je vliv vnějšího prostředí. Je dobré vybírat jedince, kteří byli vystaveni stejným podmínkám (stejně rybníky,



odchovné nádrže). Selektované jsou ryby zpravidla na základě rychlosti růstu a schopnosti nabývat hmotnostních přírůstků. Dalšími znaky, na základě nichž může probíhat selekce, jsou tvar těla, ošupení, zmasilost a odolnost vůči nemocem. Hlavní výhoda selekčního šlechtění spočívá v možnosti zlepšování užítkovosti ryb pro určité znaky. Opakovanou selekcí se genetický vliv kumuluje. Úspěšnost selekce spočívá v dostatečné dědivosti znaků, na které se zaměříme (Prchal, 2019). Do budoucna bude patrně atraktivním tématem šlechtění výtěžnost jedlých podílů rybiho těla. Přímá selekce na výtěžnost není však v současné době na živých rybách možná. Za pomoci externího (hmotnost, obsah tuku, 2D délkové měření) a interního (tloušťka svaloviny, ultrazvuk) měření a lineární regrese s výtěžnostními ukazateli byly vyhledány nejvhodnější prediktory a modely výtěžnosti. Podíly jedlých částí těla lze předpovídat na živých rybách jako poměr mezi tloušťkou břišní svaloviny a hloubkou tělní dutiny. Tyto prediktory jsou v přímé úměře vůči jateční výtěžnosti. Nepřímá selekce má zajímavou perspektivu pro neinvazivní genetické vylepšení jedlých podílů těla kapra obecného. Vždy je však vhodné pamatovat, že selekce na jeden znak může negativně ovlivnit znaky jiné. Mezi jednotlivými znaky existuje genetická závislost. Například selekce na růst by v našich podmínkách mohla negativně ovlivnit kvalitu masa. V důsledku jejího provedení by mohlo docházet ke snížení podílu esenciálních nenasycených mastných kyselin. Řešením pro tento problém je úprava krmiv používaných při příkrmování ryb. Výše popsané předpoklady vycházejí z výpočtů s dosazením hodnot na základě provedených experimentů (Prchal, 2018).

### **3.1.6 Kapr z nutričního hlediska**

#### **3.1.6.1 Energetická hodnota, obsah makroživin**

Základní nutriční parametry vycházejí z úrovně výživy chované ryby. V případě kapra v podmínkách ČR se jedná o přirozenou potravu přítomnou v rybníčních ekosystémech, která je doplňována příkrmováním. Zpravidla jsou kapři příkrmováni obilovinami, obilnými směsmi, řepkou nebo sójou. Příkrmování má přímý vliv na kvalitu masa, zejména pak na množství a složení tuku. Mezi hodnocené parametry patří obsah sušiny přepočtený na obsah vody, obsah bílkovin a množství tuku. Kromě výživy má vliv na kvalitu masa věk ryby, období roku, zdravotní stav ryby a způsob sádkování. Obsah sušiny je ovlivněn obsahem tuku ve svalovině, s jeho nárůstem klesá podíl vody. Nejnižší obsah vody byl zaznamenán v období vegetace, kdy je omezen přirozený přísun potravy (Mareš, 2012).

Ve středoevropských zemích je kapr nejčastěji konzumovaný během období Vánoc (Zajíc, 2013). Jeho nutriční význam je ceněn zejména proto, že je bohatým zdrojem polynenasycených n-3 mastných kyselin a vysoce kvalitních bílkovin (Tokur et. al, 2006).

Kapr se řadí mezi ryby středně tučné, mezi které patří například i pstruh, sumec, tuňák nebo žralok. Tato kategorie ryb obsahuje v průměru 2-10 % tuku. Energetická hodnota kapra se liší v závislosti na jeho kulinářské úpravě. Ve 100 g syrového kapra obsahuje 530 kJ, z čehož je obsaženo 18 g bílkovin, 6 g tuků, sacharidy se v kaprovi nevyskytují ve významném množství. Energetická hodnota je závislá na kulinářské úpravě (Pávková & Málková, 2019).

Tabulka 4: Srovnání energetické hodnoty kapra s jinými rybami  
(Málková, 2019)

<b>Ryby s nízkým obsahem tuku (do 2 %)</b>				
	<b>Energetická hodnota</b>	<b>Bílkoviny</b>	<b>Tuky</b>	<b>Sacharidy</b>
	<b>(kJ)</b>	<b>(g)</b>	<b>(g)</b>	<b>(g)</b>
<b>Candát</b>	350	19	1	0
<b>Lín</b>	330	19	0	0
<b>Platýz</b>	340	18	1	0
<b>Štika</b>	360	19	1	1
<b>Tilapie</b>	490	20	1	0
<b>Treska aljašská</b>	310	17	1	0
<b>Ryby středně tučné (2-10 %)</b>				
<b>Pstruh</b>	500	18	5	0
<b>Kapr</b>	530	18	6	0
<b>Sumec</b>	500	16	6	0
<b>Tuňák</b>	500	22	4	0
<b>Žrálok</b>	550	21	5	0
<b>Ryby tučné (2-10 %)</b>				
<b>Losos</b>	850	22	12	0
<b>Makrela</b>	750	18	12	0
<b>Sled'</b>	700	18	10	0
<b>Uhoř</b>	1000	19	17	0

### 3.1.6.2 Významné složky kapřího masa

Maso kapra je ceněno zejména díky lehce stravitelným bílkovinám a nízkému množství tuků. Bílkoviny mají vysokou biologickou hodnotu, z hlediska přítomnosti všech esenciálních aminokyselin je toto maso z hlediska bílkovin srovnatelné s bílkovinami teplokrevných zvířat. Přítomné tuky slouží jako zdroj zdravotně prospěšných polynenasycených mastných kyselin řady n-3. Nezanedbatelný je přítomný obsah vody, který se pohybuje kolem 70 % (trebonskykapr.cz, 2021).

Kapří maso se vyznačuje snadnou stravitelností bílkovin, které mají příznivou strukturu. Zároveň obsahuje všechny esenciální aminokyseliny. Díky nízkému obsahu vaziva a absenci bílkoviny elastinu lze kapra snadno tepelně upravit. Kapří maso se svým nízkým obsahem tuků hodí pro redukční diety. Kapří maso je mnoho lidmi příliš nevyhledáváno kvůli přítomným kostem. Kapr má dobře rozpoznatelné kosti páteře, žeber a ploutví. Vedle těchto kostí má i drobné kůstky ve svalovině, tzv. ostice neboli ypsilonky (trebonskykapr.cz, 2021).

### 3.1.6.3 Jiné obsažené látky

Kapří maso je mimo obsažené makronutrienty bohatým zdrojem mikronutrientů. Z vitaminů obsahuje vitamin B12 a vitamin D (Mráz, 2012). Vitamin D slouží k zachování normální hladiny vápníku v krvi, má svůj význam při mineralizaci kostí a podílí se na jejich

normální struktuře. Dále má vliv na funkci svalů a mineralizaci zubů (Blahoš, 2014). Nedostatek vitamínu D je spojen s patogenezí nemocí různých orgánů. Nejvíce ohroženou skupinou, co se deficiencie týče, jsou malé děti, staří lidé a těhotné ženy. V tomto případě je vhodné vitamin D suplementovat (Vyskočil, 2014). Další z vitamínů je vitamin B12, který je nezbytný pro tvorbu červených krvinek v kostní dřeni (Piwowarek, 2018). Nedostatek vitamínu B12 vede k rozvoji anémie, čímž se snižuje kapacita pro kyslík. Příznakem anémie bývá slabost, závratě, dušnost (Green, 2017).

## **3.2 Způsoby úpravy kapra obecného**

### **3.2.1 Porcování, filetování**

Kapra porcujeme tak, že mu nejdříve odřízneme hlavu, a to za skřelemi a prsními ploutvemi. Tyto části zůstanou u kapří hlavy. Kapří hlavu lze využít na vývar pro rybí polévku. Tímto způsobem lze nařezat širší podkovy. Je důležité dbát na to, abychom nenařezávali místa, kde jsou silné kosti ploutví a hřbetu. Posléze odřízneme z podkovy ploutev i s kostí a část hřbetní ploutve se silnou, ostatnou kostí. Podkovy je pak snazší zbavit silných kostí jako je páteř, spojení se hřbetem a žeber. Nakonec je možné odstranit i malé kostičky. Seříznutím páteře z obou stran lze získat dvě porce ryby. Poté tenkým nožem nařizneme žebra, porci i s nožem otočíme kůží navrch a skrojíme žebra (trebonskykapr.cz, 2021).

### **3.2.2 Kulinářské úpravy**

Kapr se řadí mezi tradiční potraviny spjatou zejména s Vánoci. Na svátečním stole se již objevuje po staletí v podobě rybí polévky, dozlatova usmaženého kapřího řízku, případně v podobě kapra načerno či na slanině, kmíně, pivu, česneku nebo křenu. Ani po zbytek roku by kapr neměl ztrácet naši pozornost. Je ho možné upravovat hned několika způsoby jako je vaření, dušení, pečení, smažení, grilování (Berka, 2000).

Vaření patří mezi nejšetrnější formy úpravy, kapra nejčastěji připravujeme touto cestou na modro. Pro vaření je dobré si připravit rybí vývar. Jedná se o nálev využívaný na vaření ryb. Pro jeho přípravu je potřeba silný vývar, kořenová zelenina, cibule, nať z bylin, divoké koření a tymián. Následně je vývar dochucen solí a trochou octa. Vše se zvolna vaří 15 minut. Poté jsou do něj ponořeny nasolené porce kapra a zvolna se vaří 5-7 minut. Při podávání na talíř se polévají vroucím octem svařeným s cukrem a máslem (ryby.cz, 2018).

Dušený kapr se připravuje z naporcované, ideálně vyfiletované ryby, která je nejdříve osolena. Kousky kapra zprudka a krátce osmahneme na dostatečně rozpáleném oleji. Ve výpeku poté smažíme nudličky celeru a cibuli. Když cibule zesklouvnou, přidáme česnek, snítku šalveje a rozmarýnu. Vše zalijeme rybím vývarem. Přidáme opečené porce ryby a podlijeme smetanou. V této podobě krátce dusíme pod pokličkou (trebonskykapr.cz, 2021).

Pečený kapr je připravován z omytých, osušených podkov, které se potřou směsí z oleje, pepře, kmínu, česneku se solí a nasekané petrželky. Část bez kůže poprášíme moukou a rozkvedlaným vajíčkem. Poté jej vložíme do zapékací misky vytřené olejem. Na každou část položíme kousek másla a pečeme při teplotě 220 °C 10 minut, poté teplotu snížíme na 180 °C a dopékáme dozlatova (trebonskykapr.cz, 2021).

K nejtradičnějším formám úpravy patří smažení. Kapří podkovy potřeme citronovou šťávou, osolíme a necháme odležet v lednici. Porce kapra osušíme a obalujeme nejdříve v mouce, pak ve vejci, a nakonec ve strouhance. Celý proces ještě jednou zopakujeme, aby byl obalen dvojitě. Smažíme na rozpáleném oleji z obou stran, dokud nezíská zlatavou barvu. Hotový pokrm můžeme polít rozpuštěným máslem a ozdobit plátkem citronu (trebonskykapr.cz, 2021).

Specifickou úpravou kapra je grilování. Připravené podkovy z kapra osolíme, opepříme a potřeme marinádou. Ta se obvykle skládá z olivového oleje, koření na ryby či česneku. Aby se chutě řádně prolnuly, je vhodné marinádu připravit den dopředu. Kapra necháme marinovat zhruba dvě hodiny. Grilujeme na kontaktním grilu zhruba 3 minuty z každé strany. Propečenost kapra lze ověřit teploměrem, kdy teplota by měla odpovídat optimálně 60 °C (Dytrych, 2021). U grilování je důležité dbát na to, aby se porce ryby pokládaly na čistý, rozžhavený rošt. Nadbytečnou marinádu vždy utřeme do ubrousku, aby nekapala do žhářičky. Důležité je po položení kapra na rošt ním nemanipulovat. Mohlo by dojít k potrhání masa. Kapr se po chvíli sám od roštu odloučí a půjde snáze otočit (Stupka, 2021).

### 3.3 Vliv kapra na zdraví

Z hlediska zdravé výživy je vhodné zmínit jako přednost rybího masa ideální poměr mastných kyselin n-3 a n-6. Jedná se o mastné kyseliny označované jako PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) neboli mastné kyseliny s více dvojnými vazbami. Esenciální mastnou kyselinou pro ryby je linolová kyselina (LA) řady n-6 a  $\alpha$ -linolenová kyselina (ALA). Tyto kyseliny jsou složkou přirozené potravy, rybí organismus je schopen z nich vytvořit mastné kyseliny s delším řetězcem vyšším počtem dvojných vazeb. Z nejvýznamnější je to eikosapenteanová kyselina (EPA) a dekosahaexanová (DHA), jedná se o skupiny n-3 mastných kyselin. Energie přijatá kaprem se z větší části skládá ze sacharidů. Takto přijatou energii kapr přemění na kyselinu olejovou (Mareš, 2012).

V souvislosti s možnými vyššími hladinami n-3 MK může kapr napomoci k ochraně srdce, a to hned několika způsoby. Zlepšením rovnováhy mezi n-3 a n-6 MK může dojít ke snížení hromadění cholesterolu, čímž se sníží riziko aterosklerózy. Také mohou být tyto látky nápomocny ke snížení krevního tlaku, což vede k poklesu rizika srdečního infarktu či mrtvice (Steffens, 2007). Mastné kyseliny ze skupiny n-3 mohou zároveň působit jako efektivní prevence osteoporózy. Eikosanoidy odvozené od n-3 (eikosapenteanová kyselina, dekosahaexanová kyselina) hrají důležitou roli v regulaci zánětu. Konzumaci kapra coby zdroj těchto příznivě působících látek lze považovat jako efektivní způsob předcházení mnoha chronickým onemocněním zahrnujícím zánětlivé procesy (Petráková, 2014). Mastné kyseliny ze skupiny n-3 slouží jako ochrana před nespecifickými střevními onemocněními jako je třeba Crohnova choroba, ulcerózní kolitida. Stejně tak příznivě působí proti obtížím spojeným s trávením, zácpou, nadýmáním a žaludečními nevolnostmi (Yawei et al., 2021).

Tabulka 5: Obsah n-3 v mg/100 g rybího masa (Petráková, 2014)

<b>Druhy ryby</b>	<b>n-3 v mg/100 g rybího masa</b>
<b>Mořské ryby</b>	
<b>Sled'</b>	1700
<b>Losos</b>	1600
<b>Sardinky</b>	1400
<b>Makrela</b>	1400
<b>Platýz</b>	500
<b>Tuňák</b>	400
<b>Treska</b>	200
<b>Sladkovodní ryby</b>	
<b>Sumec</b>	200
<b>Kapr</b>	200
<b>Pstruh</b>	500

Kapří maso je poměrně bohaté na zinek (Jeng, 1981). Zinek hraje klíčovou roli při stimulaci imunitního systému. Jedna porce kapra pokryje více než 10 % doporučeného denního příjmu zinku (Chasapis, 2011). Díky vysoké koncentraci vitaminů a minerálních látek, lze konzumací kapra dosáhnout příznivých účinků v oblasti posílení kostí a zubů. Kapří maso je extrémně bohaté na fosfor. Jedna porce odpovídá 50 % doporučeného denního příjmu. Fosfor je potřebný k udržení správné hustoty kostí. Jeho dostatek může napomoci předcházet stavům, jako je osteoporóza nebo poškození zubní skloviny (Pasteris, 2005).

### 3.4 Porovnání jednotlivých forem úpravy kapra obecného

Během tepelného zpracování dochází k různým změnám. Mění se hlavně senzorycké vlastnosti jako je aroma, konzistence a chuť. Dochází k eliminaci potenciálně nebezpečných mikroorganismů. Během tepelného zpracování teploty dosahují 80 °C a více. V těchto podmínkách dochází k fyzikálně-chemickým změnám. Tyto změny způsobují změnu nutriční hodnoty hotové potraviny. Bílkoviny denaturují a tím se lépe vstřebávají. Naopak v důsledku tepelného zpracování přicházíme o některé vitaminy, spolu s jinými látkami přecházejí například při vaření do vývaru. Dva nejvýznamnější způsoby úpravy jsou vaření a smažení. Z fyzikálně-chemického pohledu probíhají diametrálně odlišné procesy (Ratushny, 2003).

#### 3.4.1 Smažení

Během smažení produkt přichází o vodu, zvyšuje se teplota a dochází k pyrolýze potravin (termický rozklad), tvoří se melanoidy a nasává se tuk do potraviny. V průběhu těchto procesů se na povrchu potraviny tvoří žlutá kůrka v důsledku Maillardovy reakce, kdy reagují redukující sacharidy s aminokyselinami, dochází k formování chuti a aromatu charakteristické pro smažené potraviny. Povrch potraviny je v kontaktu s tukem, ten je zahřátý na 150-160 °C. Tuk slouží jako nosič tepla. Pro smažení se doporučuje používat rafinovaný rostlinný tuk a speciální kulinární tuky. Usmažení se může využít jako mezistupeň přípravy ryby, kdy ji nejdříve krátce osmahneme a pak ji dáme dopéct do trouby. Během smažení díky dehydrataci povrchu může

teplota dosahovat 120-130 °C. V těchto podmínkách dochází ke zničení nutričních látek během pyrolýzy. Zároveň dochází k syntéze nových látek. Mnohé z nich mohou mít karcinogenní a mutagenní účinky na organismus (Ratushny, 2003).

### 3.4.2 Vaření

Během vaření dochází k ohřevu potravin předáním teploty a vlhkosti pomocí vody, která slouží jako nosič. Nebo to může být nasycená pára či směs vody a páry. Konečná teplota potravin se pohybuje v rozmezí 85-95 °C. Během vaření se energie předává od povrchu do vnitřních částí. Postupně dochází k redukci rozdílu mezi vnější a vnitřní teplotu. Obsah vody a sušiny se mění vlivem fyzikálně chemických procesů. Z potravin do vody přechází látky rozpustné ve vodě. To znamená bílkoviny, nízkomolekulární dusíkaté sloučeniny, minerální látky a vitaminy. Hnací silou procesu je rozdíl v koncentracích. Při vaření ryby spolu s osmózou přechod látek rozpustných ve vodě ovlivňuje denaturace bílkovinné složky potravin. Vaření musí být vždy pozvolné, jinak by mohlo dojít k narušení struktury potravin. Specifickým způsobem vaření je vaření na páře. Výhodou je nezpůsobení deformace a touto úpravou se přichází o méně ve vodě rozpustných látek (Ratushny, 2003).

### 3.4.3 Dušení

Délka dušení je o 15-20 % delší oproti vaření. Před dušením je vhodné potraviny lehce osmažit. Potraviny se považují za připravené, pokud je jejich vnitřní teplota 90 °C (Ratushny, 2003).

### 3.4.4 Fritování

Povrch nejdříve usušíme, rybu obalíme v mouce, následně ve vejíčku a strouhance. Stejně jako u smažení dochází i zde k Maillardově reakci, která se podílí na vzniku sensoricky aktivních sloučenin. Během tepelného zpracování dochází ke zmenšování hmotnosti potravin v důsledku ztráty vody. Bílkoviny a dusíkaté sloučeniny dehydratují a denaturují. Během těchto procesů může docházet k tvorbě sloučenin s toxickými účinky (Ratushny, 2003).

## 3.5 Nutriční srovnání různých forem úpravy kapra obecného

Tabulka 6: Energetická hodnota kapra, srovnání dle úpravy (Málková, 2019)

Forma úpravy	Energetická hodnota/100 g (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
Kapr obecný	485	18	0	5
Vařený kapr	680	23	0	7
Smažený kapr	992	25	7	12
Pečený kapr	650	23	0	7
Grilovaný kapr	971	27	4	11

(kaloricketabulky.cz, STOB)

## 4 Materiál a metody

Pro vyhledání a lokalizaci rybích restaurací v České republice jsem využila aplikace mapy.cz, kde jsem vyhledávala za pomoci funkce „blízko“ rybí restaurace pro konkrétní kraj. Restaurace jsem rozdělila do tabulky v MS Excel podle krajů. Vyhledala jsem jídelní lístky na konkrétních webových stránkách restaurací, v případě jejich nedostupnosti jsem si je vyžádala prostřednictvím emailu nebo messengeru. Některé restaurace odpověděly, jiné nikoliv. Vytvořila jsem kompletní přehled restaurací. Restaurace, které neposkytly jídelní lístek byly vyřazeny z studovaného souboru. Při sběru dat jsem zjistila, že prostřednictvím aplikace nebyly vyhledány pouze „rybí restaurace“, ale i restaurace jiného typu. Pro obohacení výzkumného vzorku jsem původně definovaný vzorek rozšířila. Základním kritériem pro zařazení byl obsah tří a více pokrmů z ryb na jídelním lístku. Do tohoto výběru jsem nezařadila restaurace, na jejichž jídelních lístcích byly pokrmy obsahující pouze ryby nespécifického druhu. Následně jsem vyhodnotila výskyt kapra obecného vůči jiným rybám. Jiné ryby jsem rozdělila do kategorií dle četnosti výskytu na losos, pstruh, candát, sumec a ostatní ryby. Dále jsem statisticky vyhodnotila výskyt kapra obecného v jednotlivých formách úpravy. Udělala jsem analýzu rozptylu (ANOVA), která slouží ke srovnání více než dvou sledovaných skupin. Statisticky jsem srovnala výskyt kapra obecného s výskytem jiných druhů ryb v závislosti na počtu obyvatel v jednotlivých krajích. Pro zjištění četnosti jednotlivých forem úpravy jsem data zařadila do příslušné kategorie v tabulce v podobě čísla odpovídajícího výskytu v dané úpravě. Rybí pokrmy z nespécifikované ryby jsem vyloučila ze souboru. V práci jsem uvedla přehledové tabulky se vstupními daty. Zpracováním informací vznikly grafy vyjadřující výskyt kapra vůči jiným rybám v závislosti na počtu obyvatel v daném kraji a grafy zobrazující četnost výskytu kapra v daných formách úpravy.

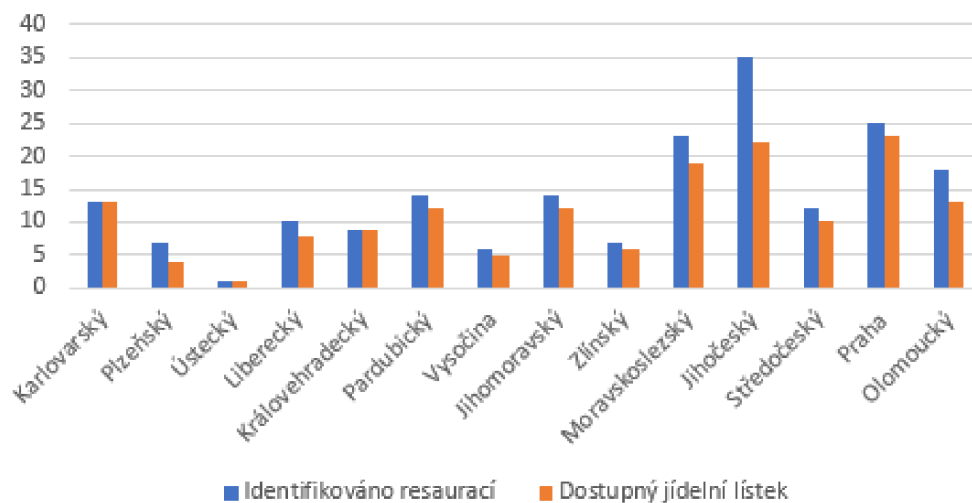
Pojem rybí restaurace je využitý pro restaurace vyhledané prostřednictvím mapy.cz výše popsaným způsobem. Skutečné rybí restaurace pak označují všechny nalezené rybí tímto způsobem s rozšířením vzorku o restaurace, které rybí nebyly, ale obsahovaly 3 a více pokrmů z ryb a byly také nalezeny tímto způsobem. V práci uvádím pojem vyhovující restaurace. Jedná se o ty, které splňují podmínku skutečných rybích restaurací a byl u nich nalezen nebo poskytnut jídelní lístek pro výzkumné šetření.

Abych mohla ve výzkumu srovnávat data z hlediska počtu obyvatel na jednu vyhovující restauraci, zjistila jsem si, kolik obyvatel jednotlivé kraje mají. Následně jsem zjistila, kolik obyvatel připadá na jednu takovou restauraci.

Nulová hypotéza je formulována na jednoho strážníka, pracujeme s čísly na 100 tisíc obyvatel pro lepší práci s hodnotami. Na výsledek to nemá vliv. Ve výsledném grafu jsou krabice položené různě vysoko. Oproti tomu níže položené druhy mají více odlehlých bodů s vysokou hodnotou. Výsledkem je tedy nezamítnutí nulové hypotézy.

Pro vytvoření grafu výskytů pokrmů podle druhů ryb na 100 tisíc obyvatel, byla použita dostupná stránka DATATAB.

## 5 Výsledky

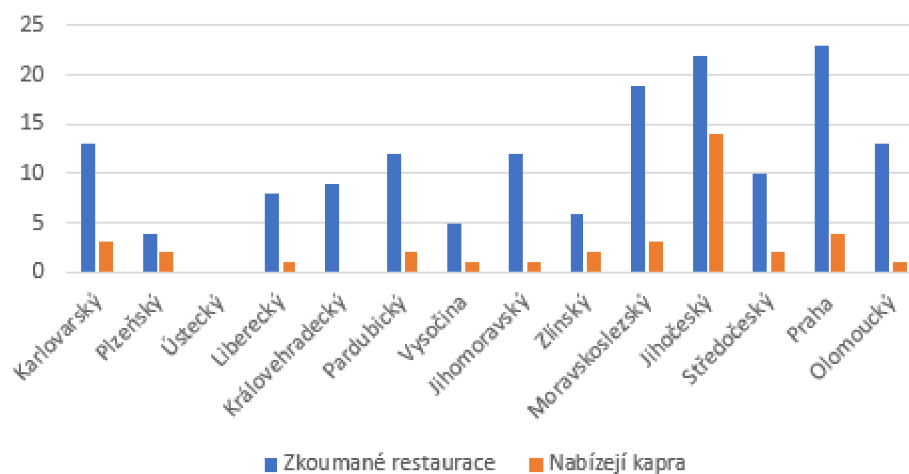


Graf 1: Identifikované restaurace, dostupný jídelní lístek

Tabulka 7: Identifikované restaurace, dostupné jídelní lístky

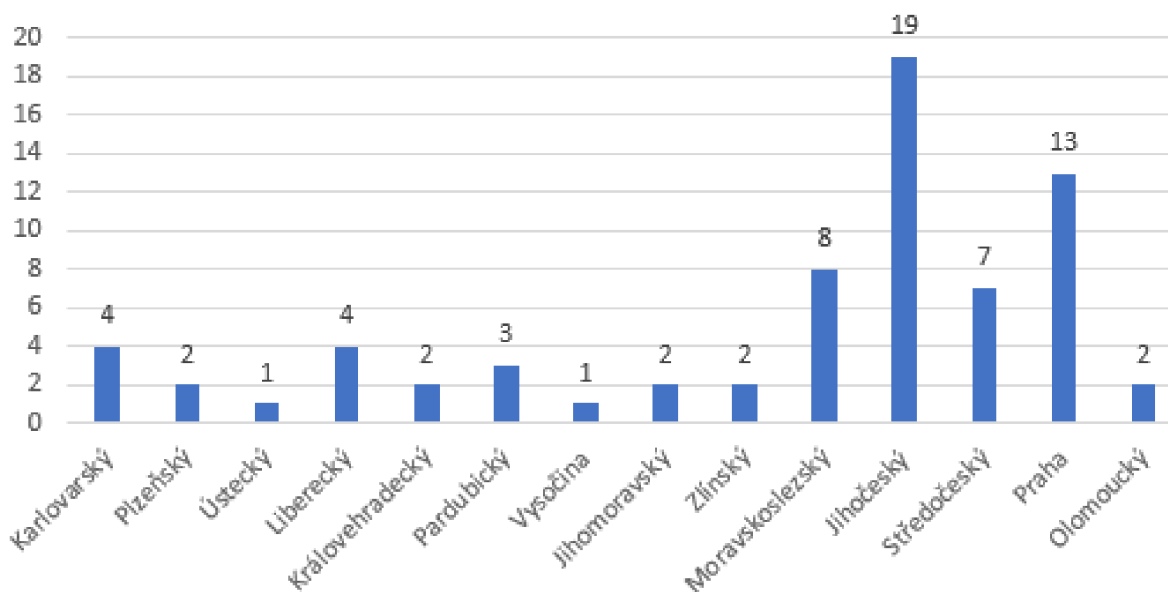
Kraj	Počet identifikované restaurací	Dostupné jídelní lístky
Karlovarský	13	13
Plzeňský	7	4
Ústecký	1	1
Liberecký	10	8
Královehradecký	9	9
Pardubický	14	12
Vysočina	6	5
Jihomoravský	14	12
Zlínský	7	6
Moravskoslezský	23	19
Jihočeský	35	22
Středočeský	12	10
Praha	25	23
Olomoucký	18	13





Graf 2: Nabídky kapra v jednotlivých restauracích

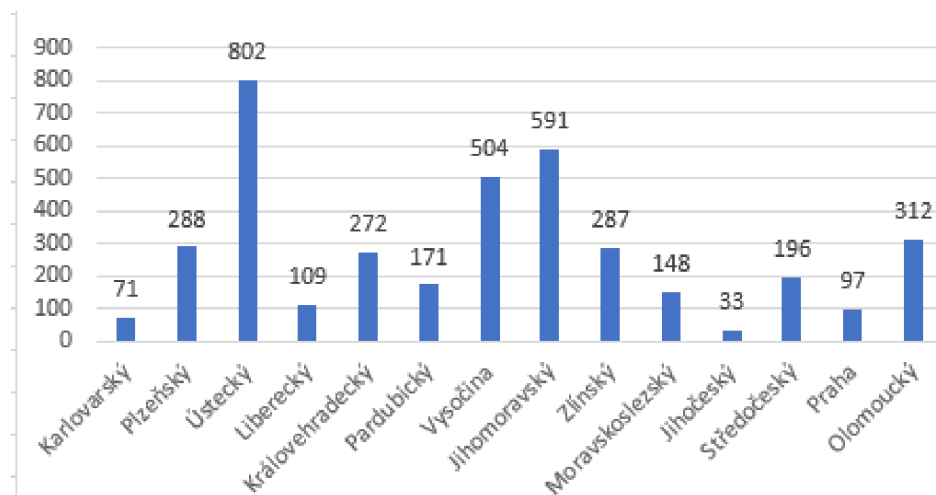
Graf zobrazuje poměr vyhovujících restaurací a těch, ve kterých se vyskytuje kapr. Údaj je zobrazen pro jednotlivé kraje.



Graf 3: Počty vyhovujících restaurací v ČR

Tabulka 8: Počty vyhovujících restaurací v ČR

Kraj	Restaurace celkem	Vyhovující restaurace
Karlovarský	13	4
Plzeňský	8	2
Ústecký	4	1
Liberecký	10	4
Královehradecký	8	2
Pardubický	13	3
Vysočina	6	1
Jihomoravský	14	2
Zlínský	7	2
Moravskoslezský	23	8
Jihočeský	33	19
Středočeský	17	7
Praha	36	13
Olomoucký	18	2
ČR	210	70



Graf 4: Obyvatel v kraji na jednu vyhovující restauraci

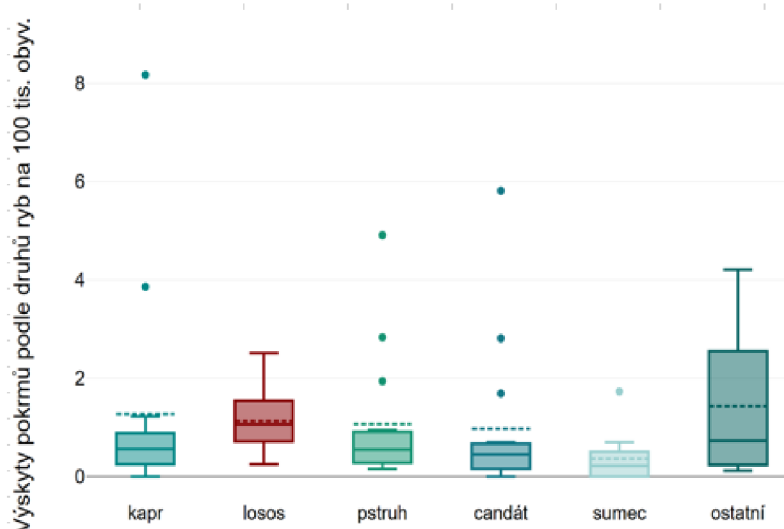
Tabulka 9: Obyvatel v kraji na jednu vyhovující restauraci

<b>Kraj</b>	<b>Obyvatel v kraji na jednu vyhovující restauraci</b>
<b>Karlovarský</b>	71
<b>Plzeňský</b>	288
<b>Ústecký</b>	802
<b>Liberecký</b>	109
<b>Královehradecký</b>	272
<b>Pardubický</b>	171
<b>Vysočina</b>	504
<b>Jihomoravský</b>	591
<b>Zlínský</b>	287
<b>Moravskoslezský</b>	148
<b>Jihočeský</b>	33
<b>Středočeský</b>	196
<b>Praha</b>	97
<b>Olomoucký</b>	312

Data zobrazená v grafu vyjadřují výskyt restaurací na 100 tisíc obyvatel. S ohledem na rozdílné množství obyvatel v jednotlivých krajích a rozdílné množství vyskytujících se vyhovujících restaurací mohou být uvedené informace zkreslené.

Tabulka 10: Výskyt pokrmů z ryb ve vyhovujících restauracích na 100 tisíc obyvatel

	kapr	losos	pstruh	candát	sumec	ostatní
Karlovarský	3,859	1,754	4,912	2,807	0,702	3,509
Plzeňský	0,521	0,694	0,521	0,174	0,521	0,694
Ústecký	0,000	0,250	0,250	0,000	0,000	0,125
Liberecký	0,686	2,514	0,686	0,457	0,457	1,828
Královehradecký	0,000	0,368	0,184	0,000	0,000	0,368
Pardubický	0,389	0,778	0,583	0,583	0,000	0,194
Vysočina	0,595	0,794	0,794	0,198	0,198	0,198
Jihomoravský	0,339	1,270	0,254	0,085	0,169	0,762
Zlínský	1,220	1,394	0,523	0,697	0,349	0,349
Moravskoslezský	0,676	1,183	1,943	1,690	0,676	2,112
Jihočeský	8,171	0,943	2,828	5,814	1,728	2,828
Středočeský	0,219	1,967	0,364	0,437	0,000	2,696
Praha	0,953	1,588	0,953	0,556	0,238	4,208
Olomoucký	0,160	0,320	0,160	0,160	0,000	0,160



Graf 5: Výskyty pokrmů podle druhů ryb na 100 tisíc obyvatel (Vytvořeno pomocí DATATAB)

Na základě grafu můžeme vidět výše umístěného lososa. To však nevyovídá nic o tom, jak je dostupný v jídelních lístcích. Pro zjištění této informace je potřeba započítat počet obyvatel a studovat rozptyl v každé kategorii. K vyhodnocení jsme využili jednofaktorovou analýzu (ANOVA). Faktorem zkoumání byl druh ryby. Druh ryby zkoumáme na základě výskytu nabídek pokrmů z ní na 100 tisíc obyvatel pro jednotlivé kraje. Jako nulovou hypotézu si stanovíme, že pro jednoho strávnicka není dostupnost rybích pokrmů z rybích restaurací v Česku závislá na tom, jakého druhu je původní ryba. Pro zamítnutí nulové hypotézy navrhuje standardně signifikanci méně než  $P = 0,05$ .

Tabulka 11: Zkoumaný faktor, tj. druh ryby

Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl
kapr	14	17,786	1,270	4,873
losos	14	15,816	1,130	0,445
pstruh	14	14,954	1,068	1,780
candát	14	13,658	0,976	2,527
sumec	14	5,038	0,360	0,219
ostatní	14	20,031	1,431	1,990

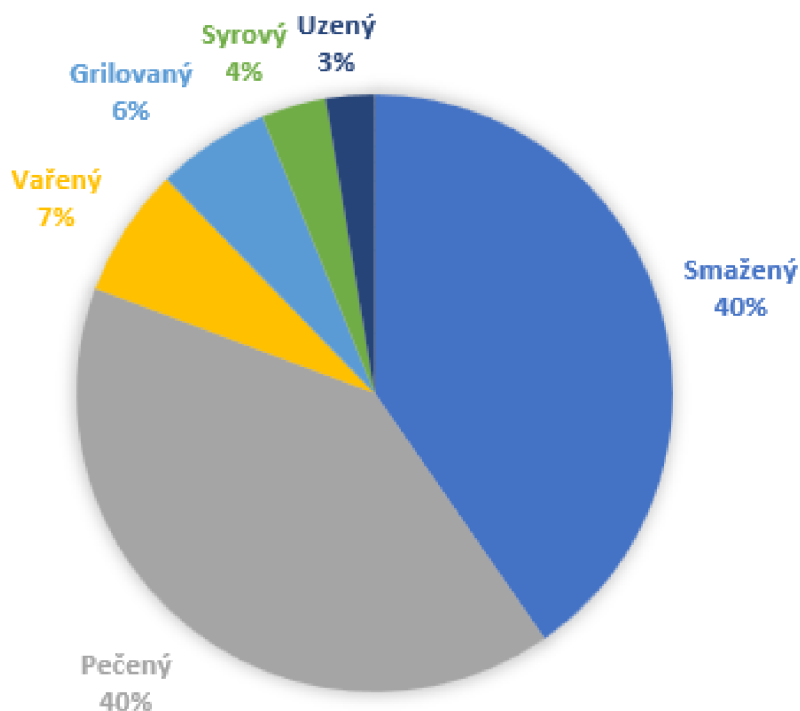
Tabulka 12: ANOVA hodnot Zkoumaného faktoru, tj. druhu ryb

Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	9,540	5	1,9079255	0,9673802	0,4430621	2,3317385
Všechny výběry	153,836	78	1,9722602			
<b>Celkem</b>	<b>163,376</b>	<b>83</b>				

\*SS = Sum of Squares, součet čtverců součet kvadrátů odchylek každé hodnoty dat od průměru celkového souboru

\*MS = Mean Square, 2 typy: průměrné čtverce mezi skupinami a čtverce uvnitř skupin

Nezávislá proměnná F-rozdělení vyšla 0,9674, což odpovídá pravděpodobnosti zhruba 0,4431. Vyskytujeme se tedy hodně vysoko nad hodnotou P a nízko pod hodnotou uvedenou v "F krit". Rozptyl mezi skupinami je výrazně menší, než rozptyl uvnitř skupin. Na základě toho lze vyvodit, že se v Českých restauracích neprokázalo, že by se zde nacházely ryby vymykající se příliš průměru.



Graf 6: Zastoupení jednotlivých úprav kapra na jídelních lístcích vyhovujících restaurací

Výskyt kapra obecného je nejvyšší v pečené a smažené formě a to 40 %.

Získaná data je však potřeba brát s mírnou rezervou. Data byla sbírána v období od listopadu 2022 do ledna 2023. Část rybích restaurací nebyla v té době otevřená a neměla na webových stránkách k dispozici jídelní lístek.

S ohledem na výše zmíněné omezení byl vzorek při sběru dat rozšířený o restaurace, které mapy.cz vyhledaly jako rybí, ale rybími nebyly. Podmínkou pro zařazení do výzkumného šetření bylo, že restaurace musí mít na svém jídelníčku 3 a více pokrmů z ryb specifického druhu. Tímto krokem jsem chtěla rozšířit záběr zkoumaných nabídek. Je možné, že některé rybí restaurace nebyly skrz mapy.cz vůbec vyhledány, protože nejsou v jejich evidenci. Naopak restaurace označené jako nerybí měli v nabídce mnohdy velmi rozmanitou nabídku ryb, která tento výzkum obohatila. Vnímám jako pozitivní, že i restaurace, které nejsou na ryby výhradně zaměřené, se snaží tento druh pokrmů zařazovat.

Při analýze rozptylu jsem zjistila, že všechny zkoumané druhy ryb se vyskytují přibližně stejně. Důvodem toho může být, že se restauratěři snaží nabízet co nejrozmanitější nabídku ryb, aby uspokojili požadavky svých zákazníků.

## 6 Diskuze

Cílem mé diplomové práce bylo zjistit, jaká je nabídka pokrmů připravených z kapra v rybích restauracích v ČR a provést analýzy diverzity zpracování. Kapr se řadí mezi tradiční potraviny spjatou zejména s Vánoci. Na svátečním stole se již objevuje po staletí v podobě rybí polévky, dozlatova usmaženého kapřího řízku, případně v podobě kapra načerno či na slanině, kmíně, pivu, česneku nebo křenu. Ani po zbytek roku by kapr neměl ztrácet naši pozornost. Je ho možné upravovat hned několika způsoby jako je vaření, dušení, pečení, smažení, grilování (Berka R., 2000).

Na základě své studie jsem zjistila, že kapr obecný (*Cyprinus Carpio*) se na jídelních lístcích vyhovujících restaurací v České republice vyskytuje v 17 % z celkového množství ryb. Nejfrekventovanější výskyt kapra na jídelním lístku je v Jihočeském kraji. V tomto kraji jsem zkoumala celkem 35 jídelních lístků, z toho byl zastoupen na 64 % z nich. Prvenství výskytu právě v tomto kraji může mít příčinu ve více rozvinutém rybníkářství, které má zde nejstarší tradici (Rameš, 2011).

V některých krajích se kapr v jídelních lístcích nevyskytuje vůbec. Šlo o kraj Královehradecký a Ústecký. Jak je uvedeno ve studii Erasmus et al. (2021) přeprava ryb do některých vzdálenějších oblastí může být náročnější. Autoři uvádí, že to může způsobit nižší výskyt v jídelních lístcích. Další příčinou, proč se v restauracích kapr méně nabízí, je skutečnost, že má kapr větší množství kostí. Což může být pro některé spotřebitele méně atraktivní (Analýza spotřebního chování široké populace ve vztahu ke konzumaci sladkovodních ryb, 2010). Ryby tohoto typu pak cíleně nevyhledávají a pro restaurátory není výhodné je nabízet. Dalším důvodem poklesu v nabídce podle studie Vinodhini et. al. (2007) je to, že ryby patří mezi rizikovou skupinu potravin, protože se v nich kumulují těžké kovy, což ovlivňuje nutriční hodnotu. Tato informace se poměrně hojně šíří skrze média. Někteří kapři mohou vykazovat výraznou bahnitou chuť. To bývá podle Freje (2022) způsobeno zejména metabolity sinic. I toto může být jeden z důvodů, proč spotřebitel kapra nebude vyhledávat a restaurace ho nezařadí na svůj jídelní lístek.

Kapr je rybou velmi variabilní. Můžeme jej upravovat na různé způsoby. Nejčastěji se vyskytujícími formami kuchyňské úpravy jsou smažený a pečený kapr, které se vyskytovaly ve 40 % všech výskytů. Smažený kapr je v České republice spjatý s tradicí Vánoc, kdy je konzumovaný o Štědrovečerní večeři společně s bramborovým salátem (Bečvářová, 2020). Není tedy divu, že restaurace ho nabízejí v této podobě nejčastěji. Spotřebitelé tuto úpravu preferují i podle výzkumu Fořtové (2022). Ve své práci se zaměřovala na zmapování současného pohledu na kapra jako potraviny. Autorka zjistila, že nejčastější úpravou kapra mezi dotazovanými je smažení v trojobalu. Navíc sledovala rozdíl v preferencích mezi pohlavími. Ve výsledku uvedla, že tuto formu preferovala 68,3 % žen a 46,2 % mužů.

Zajímavostí mého výzkumného šetření je, že kapří hranolky tvořily z úpravy smažení 12 %. Technologická úprava ovlivňuje specifické vlastnosti jako je chuť, vůně, křehkost a šťavnatost (Shahidi et. al., 2004). Můžeme tedy předpokládat, že v průběhu smažení dochází ke zkřehnutí drobných kostí. Což má příznivý vliv na organoleptické vlastnosti kapřích hranolek. Smažení však nelze zařadit mezi příliš zdravou formu úpravy (Burdová, 2021). I přes jeho četnost je vhodné mít na mysli, že vyšší teploty v průběhu tohoto procesu mají vliv na vznik karcinogenních a mutagenních látek, které mohou poškodit organismus člověka

(Kouvari, 2016). Vždy však závisí na množství zkonsumované potraviny. S ohledem na to, že je kapr spíše sezónně konzumovanou rybou (Fořtová, 2022), není toto riziko příliš vysoké oproti jiným smaženým potravinám.

Pokud nejsme nadšení jeho smaženou variantou, je možné zkusit i jinou z mnohých jiných úprav a najít si tak k této velmi zajímavé rybě cestu. Další nejvíce zastoupenou formou úpravy je kapr pečený. Tuto skutečnost potvrzuje i výzkum Fořtové (2022), která uvádí, že respondenti zvolili jako druhou nejčastější úpravu právě pečení.

Během sběru dat jsem zařadila do výzkumu pouze údaje, kde bylo zjevné, o kterou rybu se jedná. Častokrát se na jídelních lístcích objevila rybí polévka. Rybí polévka se zpravidla připravuje z kapra. Vzhledem k nemožnosti s jistotou tuto informaci potvrdit, může být výsledný údaj o výskytu kapra ve vařené podobě neúplný. Při tepelné úpravě pokrm přichází o cenné vitaminy a minerální látky (Golgolipour et al., 2019). Předností vařeného kapra je, že se velká část významných látek dostane do vývaru a mohou být pak přijaté při konzumaci (Ratushny, 2003). Konzumaci kapra coby zdroje těchto příznivě působících látek lze považovat jako efektivní způsob předcházení mnoha chronickým onemocněním zahrnujícím zánětlivé procesy (Petráková, 2014).

Během výzkumu jsem srovnávala výskyt kapra vůči jiným druhům ryb. Zjistila jsem, že se kapr vyskytuje v 17 % ze všech ryb, losos ve 20 %, pstruh v 15 %, candát v 15 %, sumec v 5 % a ostatní ryby v 28 %. Pokud srovnám své poznatky s Fořtovou (2022), oblíbenost kapra odpovídá 8,5 % dotazovaných, u lososa to bylo 37,7 % a u pstruha 39,9 %. Zjištěná data ohledně preferencí odpovídají i mým výsledkům. Drobný rozdíl lze vidět u lososa a pstruha, kteří se u Fořtové (2022) v pořadí oblíbenosti liší oproti četnosti výskytu v jídelním lístku.

Za zmínku však stojí to, že některé restaurace nabízely mimo pokrmů, které se skládaly pouze z jednoho druhu ryb, i takzvané rybí talíře. Jedná se o pokrm, ve kterém se na jednom talíři nabízí více druhů různých ryb. Často byl právě kapr součástí těchto talířů. Z hlediska variability pokrmů jsou tyto nabídky velmi zajímavé a mohly by vést k rozšíření povědomí o kaprovi na talíři.



## 7 Závěr

V rámci diplomové práce jsem měla za cíl zjistit, jaká je nabídka pokrmů připravených z kapra v rybích restauracích v ČR a provést analýzy diverzity zpracování. Obou cílů se podařilo dosáhnout.

Výskyt jsem hodnotila na základě sběru dat z jídelních lístků rybích restaurací. Nejvíce byl kapr zastoupen v Jihočeském kraji v množství odpovídajícím 53 % z celkového výskytu ryb. V kraji Praha byl výskyt 13 %, v Kralovarském kraji 12 %, Moravskoslezském 9 %, Zlínském 8 %, Jihomoravském 4 %, Plzeňském, Středočeském, Libereckém a kraji Vysočina 3 %, v Pardubickém kraji 2 %, v Olomouckém kraji 1 % a výskyt 0 % byl v krajích Královehradeckém a Ústeckém.

Nejfrekventovanější forma úpravy pro celou oblast České republiky byla pečení a smažení. Tyto hodnoty se ve zkoumaném souboru restaurací vyskytovaly ve stejném četnosti, a to 46x. Pokud srovnáme nejfrekventovanější výskyt s dalšími formami úpravy, lze zaznamenat již citelnější rozdíly. Vařená podoba kapra obecného se vyskytla 8x. Grilovaná pak pouze 7x. Syrový kapr v podobě „tataráku“ 4x a uzený kapr pouze 3x.

Pro vyhodnocení dostupnosti kapra obecného vůči jiným rybám jsem použila jednofaktorovou analýzu (ANOVA). Pomocí ní jsem zkoumala rozptyly ve výskytu jednotlivých druhů ryb.

Nezávislá proměnná F-rozdělení vyšla 0,9674, což odpovídá pravděpodobnosti zhruba 0,4431. Na základě toho lze vyvodit, že se v Českých restauracích neprokázalo, že by se zde nacházely ryby vykykající se příliš průměru.

Další výzkum by bylo možné zaměřit na vyhodnocení vlivu tradičních a moderních metod úpravy na výživovou hodnotu kapra obecného a ostatních druhů ryb. Jako příklad lze uvést moderní francouzskou technologii úpravy sous vide, která se v současnosti těší oblibě. Kromě toho by bylo možné se zaměřit na zkoumání vztahu mezi poptávkou po rybách v restauracích a jejich cenou v závislosti na ročním období. Média šíří informace ohledně toxických látek přítomných v rybách. Další výzkumy by se mohly zaměřit na vliv tohoto faktoru na poptávku po rybách.

## 8 Zroje

### 8.1 Literatura

BALON, Eugene K., 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: From roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture* [online]. vol. 129, nos. 1-4, pp. 3–48. Retrieved in: doi:10.1016/0044-8486(94)00227-f

BERKA, Rudolf, 2000. *Je Libo Kapra?* České Budějovice: Rybářské sdružení České republiky.

BLAHOŠ, J., VYSKOČIL, V. Kalcium, vitamin D a zdraví. *Vnitřní lékařství*, 2014, vol. 60, no. 9, p. 691–695. ISSN ISSN 0042–773X.

BUCHTOVÁ, Hana, Zdeňka SVOBODOVÁ, Martin KOCOUR and Josef VELÍŠEK, 2010. Chemical Composition of fillets of mirror crossbreds common carp (*cyprinus carpio* L.). *Acta Veterinaria Brno* [online]. vol. 79, no. 4. Retrieved in: doi:10.2754/avb201079040551

CSENGERI, I., 1996. Dietary effects on fatty acid metabolism of common carp. *Archiv für Tierernaehrung* [online]. vol. 49, no. 1, pp. 73–92. Retrieved in: doi:10.1080/17450399609381866

ERASMUS, V. N., KADHILA, T., THYBERG, K., KAMARA, E. N., & BAULETH-D'ALMEIDA, G. 2021. Public perceptions and factors affecting domestic marine fish consumption in Namibia, southwestern Africa. *Regional Studies in Marine Science*, 47, 101921.

FOŘTOVÁ, E. *Kapr jako potravina současnosti: diplomová práce*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 14.4.2022.

FU, Yawei, Yadong WANG, Hu GAO, DongHua LI, RuiRui JIANG, Lingrui GE, Chao TONG and Kang XU, 2021. Associations among dietary omega-3 polyunsaturated fatty acids, the gut microbiota, and intestinal immunity. *Mediators of Inflammation* [online]. vol. 2021, pp. 1–11. Retrieved in: doi:10.1155/2021/8879227

GOLGOLIPOUR, S., Khodanazary, A., & Ghanemi, K. 2019. Effects of different cooking methods on minerals, vitamins and nutritional quality indices of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 18(1), 110-123.

GREEN, Ralph, Lindsay H. ALLEN, Anne-Lise BJØRKE-MONSEN, Alex BRITO, Jean-Louis GUÉANT, Joshua W. MILLER, Anne M. MOLLOY, Ebba NEXO, Sally STABLER, Ban-Hock TOH, Per Magne UELAND and Chittaranjan YAJNIK, 2017. Vitamin B12 deficiency. *Nature Reviews Disease Primers* [online]. vol. 3, no. 1. Retrieved in: doi:10.1038/nrdp.2017.40

CHASAPIS, Christos T., Ariadni C. LOUTSIDOU, Chara A. SPILIOPOULOU and Maria E. STEFANIDOU, 2011. Zinc and human health: An update. Archives of Toxicology [online]. vol. 86, no. 4, pp. 521–534. Retrieved in: doi:10.1007/s00204-011-0775-1

Ipsos public affairs. Analýza spotřebního chování široké populace ve vztahu ke konzumaci sladkovodních ryb, 2010. eagri.cz [online]. Retrieved in: [https://eagri.cz/public/web/file/92108/Analyza\\_siroke\\_populace\\_ve\\_vztahu\\_ke\\_konzumaci\\_sladkovodnich\\_ryb.ppt](https://eagri.cz/public/web/file/92108/Analyza_siroke_populace_ve_vztahu_ke_konzumaci_sladkovodnich_ryb.ppt) (accessed April 13, 2023).

JELÍNEK Karel, 2000. Přehled Anatomie Ryb. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita.

JENG, Sen Shyong and Lian Tien SUN, 1981. Effects of dietary zinc levels on zinc concentrations in tissues of common carp. The Journal of Nutrition [online]. vol. 111, no. 1, pp. 134–140. Retrieved in: doi:10.1093/jn/111.1.134

KOUVARI M, Tyrovolas S, Panagiotakos DB. 2016. Red meat consumption and healthy ageing: A review. Maturitas.

LISTRAT, A. et al, 2016. How muscle structure and composition influence meat and flesh quality. The Scientific World Journal [online]. Retrieved in: doi:10.1155/2016/3182746

LJUBOJEVIĆ, D, ĐORĐEVIĆ V and ĆIRKOVIĆ M, 2017. Evaluation of nutritive quality of common carp, *Cyprinus carpio* L. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science [online]. vol. 85. Retrieved in: doi:10.1088/1755-1315/85/1/012013

MAREŠ, J., KOPP, R., BRABEC, T, 2012. Kvalita masa kapra obecného - nutriční a senzorické parametry. In URBÁNEK, M. (ed.). České Budějovice: Rybářské sdružení České republiky.

Situační a výhledová zpráva: Ryby. 2022. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-685-9.

MRÁZ Jan, 2012. Lipids in common carp (*cyprinus carpio*) and effects on human health. Uppsala. thesis. Department of Food Science, Swedish University of Agricultural Sciences.

PASTERIS, Jill D. and Brigitte WOPENKA, 2005. A mineralogical perspective on the apatite in Bone. Materials Science and Engineering: C [online]. vol. 25, no. 2, pp. 131–143. Retrieved in: doi:10.1016/j.msec.2005.01.008

PETRÁKOVÁ, M. Omega-3 mastné kyseliny s dlouhým řetězcem – jejich význam ve výživě člověka: Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2014.

PIWOWAREK, Kamil, Edyta LIPÍŃSKA, Elżbieta HAĆ-SZYMAŃCZUK, Marek KIELISZEK and Iwona ŚCIBISZ, 2017. Propionibacterium spp. – source of propionic acid, vitamin B12, and other metabolites important for the industry. Applied Microbiology and

Biotechnology [online]. vol. 102, no. 2, pp. 515–538. Retrieved in: doi:10.1007/s00253-017-8616-7

POKORNÝ Josef, 2004. Velký encyklopedický rybářský slovník. Plzeň: Fraus.

PRCHAL, M., et al. Morphological predictors of slaughter yields using 3D digitizer and their use in a common carp breeding program. *Aquaculture* [online]. 2020, vol 520, no. [cited 2023-04-12]. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848619328431>

PRCHAL, M., KOCOUR, M. Genetika a šlechtění ryb: Možnosti zvyšování užitkovosti kapra selekcí. *Rybářství: časopis Českého rybářského svazu*, 2019, vol. 123, no. 7, p. 56–59.

PRCHAL, M., KOCOUR, M. Možnosti využití systematického selekčního šlechtění kapra obecného v rybníčních podmínkách chovu. *Rybníkářství*, 2018, vol. 29, no. 36, p. 6–7.

RATUSHNY, A. Технология продукции общественного питания. 1st ed. Moscow: Мир, 2003.

SHAHIDI F, Samaranayaka AGP, Pegg RB. 2004 Heat Effects on Meat | Maillard Reaction and Browning. Pages 578-592 in Werner KJ, editor. *Encyclopedia of Meat Sciences*. Academic Press.

SPURNÝ Petr, 2000. *Ichtyologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita.

STEFFENS, Werner and Manfred WIRTH, 2007. Influence of nutrition on the lipid quality of pond fish: Common carp (*Cyprinus carpio*) and Tench (*Tinca Tinca*). *Aquaculture International* [online]. vol. 15, nos. 3-4, pp. 313–319. Retrieved in: doi:10.1007/s10499-007-9088-z

TOKUR, Bahar, Serhat OZKÜTÜK, Esin ATICI, Gülsün OZYURT and Caner Enver OZYURT, 2006. Chemical and sensory quality changes of fish fingers, made from mirror carp (*Cyprinus carpio* L., 1758), during frozen storage (–18°C). *Food Chemistry* [online]. vol. 99, no. 2, pp. 335–341. Retrieved in: doi:10.1016/j.foodchem.2005.07.044

ZAJÍC, Tomas, Jan MRAZ, Sabine SAMPELS and Jana PICKOVA, 2013. Fillet quality changes as a result of purging of common carp (*Cyprinus carpio* L.) with special regard to weight loss and lipid profile. *Aquaculture* [online]. vols. 400-401, pp. 111–119. Retrieved in: doi:10.1016/j.aquaculture.2013.03.004

## 8.2 Webové stránky

ANON., 2018. Kapr Na Modro *Rybářské sdružení České republiky* [online] [accessed. 28. March 2023]. Retrieved in: <https://www.cz-ryby.cz/ryby-v-kuchyni/on-line-kucharka/uprava-varenim/kapr-na-modro>

ANON., 2021. Dušený Kapr Na šalvěji a rozmarýně. *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 28. March 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/duseny-kapr-na-salveji-a-rozmaryne>

ANON., no date. Kalorické tabulky.cz - Kalorické Hodnoty potravin, kj, kalorie. *Kalorické Tabulky* [online] [accessed. 14. March 2023]. Retrieved in: <https://www.kaloricketabulky.cz/>

ANON., 2021. Kapr Bez kostí – filetování. *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 15. February 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/kapr-bez-kosti-filetovani>

ANON., 2021. Proč Zařadit třeboňského kapra do vašeho jídelníčku? *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 10. January 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/proc-zaradit-trebonskeho-kapra-do-vaseho-jidelnicku>

ANON., 2021. Smažený Kapr - Vánoční recept. *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 15. February 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/smazeny-kapr-vanocni-recept>

ANON., 2021. Křupavý Třeboňský kapr. *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 15. February 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/krupavy-trebonsky-kapr>

BURDOVÁ, L. Nejen o superpotravinách s prof. Ing. Dostálovou, Csc, 2021. Obesity-news. <https://obesity-news.cz/aktuality/rozhovor-s-prof-ing-janou-dostalovou-csc-nejen-o-superpotravinach/> (accessed April 13, 2023).

DATAtab Team (2023). DATAtab: Online Statistics Calculator. DATAtab e.U. Graz, Austria. URL <https://datatab.net>

DYTRYCH, T. Kapr na grilu, 2021. Grilování.cz. <https://www.grilovani.cz/grilujemy-ryby-a-morske-plody/kapr-na-grilu/> (accessed Feb 05, 2023).

FREJ, D. Kapr - česká Vánoční ryba, 2022. dr.frej.cz. <https://dr.frej.cz/magazin/clanky/vanocne/kapr-ceska-vanocni-ryba> (accessed April 12, 2023).

JAROMIRA18, 2020. Kapr na česneku pečený V troubě *TopRecepty.cz* [online] [accessed. 16. February 2023]. Retrieved in: <https://www.toprecepty.cz/recept/62822-kapr-na-cesneku-peceny-v-troube/>

LOTOCKI, T. Kapři - trochu jinak 2. díl, 2013. chytej.cz. <https://www.chytej.cz/clanky/1379/kapri-trochu-jinak-2-dil/> (accessed Sept 03, 2023).

Mendelova univerzita v Brně. Kosterní soustava, no date. rybarstvi.eu. <http://www.rybarstvi.eu/dok%20rybari/ichtyologie/KOSTERNI%20SOUSTAVA.pdf> (accessed Feb 10, 2023).

PÁVKOVÁ MÁLKOVÁ, Hana, no date. Nutriční hodnoty základních druhů ryb *STOB Klub* [online] [accessed. 26. February 2023]. Retrieved in: <https://www.stobklub.cz/clanek/nutricni-hodnoty-zakladnich-druhu-ryb/>

RAMEŠ, V., 2011. Rybníkářství. Třeboňsko. [online] [accessed. 13. April 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonsko.cz/rybnikarstvi-historie>

ŘEŘUCHA, Zdeněk, 2017. Detailní Biologie Kapra *Zachytáme.cz* [online] [accessed. 12. November 2022]. Retrieved in: <https://www.zachytame.cz/detailni-biologie-kapra>

STUPKA P., 2021. Grilování Třeboňského Kapra *Třeboňský kapr* [online] [accessed. 15. February 2023]. Retrieved in: <https://www.trebonskykapr.cz/grilovani-trebonskeho-kapra>

## 9 Seznam grafů, tabulek, obrázků a příloh

Graf 1: Identifikované restaurace, dostupné jídelní lístky

Graf 2: Nabídka z kapra v jednotlivých restauracích

Graf 3: Počty vyhovujících restaurací

Graf 4: Obyvatel v kraji na jednu vyhovující restauraci

Graf 5: Výskyty pokrmů podle druhů ryb na 100 tisíc obyvatel

Graf 6: Zastoupení jednotlivých úprav kapra obecného na jídelních lístcích vyhovujících restaurací

Tabulka 1: Zastoupení vylovených ryb podle druhů v letech 2017-2021 v ČR, v tis. tunách

Tabulka 2: Produkce chovaných významných druhů ryb v Evropě, v tunách živé hmotnosti

Tabulka 3: Produkce chovaných kaprovitých ryb ve státech Evropy, v tis. tunách

Tabulka 4: Srovnání energetické hodnoty kapra s jinými rybami

Tabulka 5: Obsah n-3 kyselin/100 g rybiho masa

Tabulka 6: Energetická hodnota kapra, srovnání dle úpravy

Tabulka 7: Identifikované restaurace, dostupný jídelní lístek

Tabulka 8: Počty vyhovujících restaurací v ČR

Tabulka 9: Počet obyvatel na jednu vyhovující restauraci

Tabulka 10: Výskyt pokrmů z ryb ve vyhovujících restauracích na 100 tisíc obyvatel

Tabulka 11: Zkoumaný faktor, tj. druh ryby

Tabulka 12: ANOVA hodnot tabulky 11

Obrázek 1: Tělesná stavba kapra obecného

Obrázek 2: Filet z kapra v řezu

Obrázek 3: Šupinatá forma kapra

Obrázek 4: Řádková forma kapra

Obrázek 5: Lysá forma kapra

Obrázek 6: Hladká forma kapra

Příloha I: Výskyt jednotlivých druhů ryb dle krajů

## 10 Samostatné přílohy

Příloha I: Výskyt jednotlivých druhů ryb dle krajů

	Kapr	Losos	Pstruh	Candát	Sumec	Ostatní ryby
Karlovarský	11	5	14	8	2	10
Plzeňský	3	4	3	1	3	4
Ústecký	0	2	2	0	0	1
Liberecký	3	11	3	2	2	8
Královehradeck	0	2	1	0	0	2
Pardubický	2	4	3	3	0	1
Vysočina	3	4	4	1	1	1
Jihomoravský	4	15	3	1	2	9
Zlínský	7	8	3	4	2	2
Moravskoslezsk	8	14	23	20	8	25
Jihočeský	52	6	18	37	11	18
Středočeský	3	27	5	6	0	37
Praha	12	20	12	7	3	53
Olomoucký	1	2	1	1	0	1