

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Kapr jako potravina v současnosti**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Eliška Fořtová**

**Obor studia: Výživa a potraviny**

**Vedoucí práce: prof. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.**

© 2022 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Kapr jako potraviny v současnosti" 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 \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu své diplomové práce, panu prof. Ing. Lukášovi Kalousovi, Ph.D., za věnovaný čas při konzultacích, vstřícný přístup a cenné rady. Poděkování patří také všem respondentům, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření.

# Kapr jako potravinu v současnosti

## Souhrn

Cílem předložené diplomové práce je na základě odpovědí, získaných v rámci dotazníkového šetření, zmapovat současný pohled na kapra jako potravinu.

Sběr dat byl uskutečněn pomocí dvou dotazníků. První jsem měla k dispozici od vedoucího práce, který ho sbíral u studentů ČZU FAPPZ, katedry zoologie a rybářství, od roku 2013 – 2021, tedy po dobu 9 let. Dotazník se skládal z 5 otázek, z nichž 4 byly uzavřené a jedna otevřená. Dotazníkové šetření se zabývalo oblíbeností sladkovodních ryb a zúčastnilo se jej 716 respondentů. Druhý dotazník se skládal z 15 otázek a podílelo se na něm 186 studentů ČZU FAPPZ. Obsahoval otázky uzavřené i polouzavřené, kdy mohli respondenti svou odpověď vepsat. Výsledky obou dotazníků byly následně zpracovány, graficky zobrazeny a statisticky vyhodnoceny v programu Microsoft Excel 2016.

Výsledky dotazníkového šetření ukazují, že hlavním důvodem konzumace kapra je tradice, a kapr nesmí u většiny respondentů chybět na štedrovečerním stole. Při koupi kapra většina dotazovaných studentů upřednostňuje čerstvého kapra. Nejpreferovanější úpravou kapra je smažení a nejvíce respondentů při něm používá slunečnicový olej.

Nejčastějším důvodem pro vyhýbání se konzumaci kapra (a i ryb obecně) je chuť. Velké části respondentů však vadí také kosti. Podle průzkumu je kapr (za rok 2021) třetí nejoblíbenější a nejčastěji konzumovanou sladkovodní rybou hned po lososovi a pstruhovi.

Většina respondentů souhlasí s tvrzením, že konzumace ryb přispívá k prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Různé literární zdroje uvádějí, že kapr (a ryby obecně) obsahuje důležité makro i mikronutrienty pro lidský organismus. Je například zdrojem esenciálních aminokyselin, n-3 mastných kyselin, železa, zinku, draslíku nebo hořčíku. Konzumace ryb prospívá nejen prevenci kardiovaskulárních onemocnění, ale také hraje roli při artritidě nebo rakovině.

Tato diplomová práce přináší současný pohled na kapra jako potravinu u studentů ČZU, který zahrnoval nejčastější důvody konzumace i vyhýbání se konzumaci kapra (a ryb obecně), nejčastější formy kapra při nákupu a také preferované technologické úpravy při jeho přípravě a konzumaci.

**Klíčová slova:** kapr, *Cyprinus carpio*, potravinu, ryby, výživa

# Common carp as food in the present

## Summary

The aim of the diploma thesis was to map the current view of carp as food. The results were based on the answers obtained in the questionnaire survey.

Data collection was performed using two questionnaires. I had the first one available from the supervisor, who collected it from students of the CZU FAPPZ, Department of Zoology and Fisheries, from 2013 - 2021, ie for a period of 9 years. The questionnaire consisted of 5 questions, of which 4 were closed and one open. The questionnaire survey dealt with the popularity of freshwater fish and was attended by 716 respondents. The second questionnaire consisted of 15 questions and involved 186 CZU FAPPZ students. It contained closed and semi-closed questions, where respondents could write their answer. The results of both questionnaires were then processed, graphically displayed and statistically evaluated in the Microsoft Excel 2016 program.

The results of the questionnaire survey show that the main reason for consuming carp is tradition, and most respondents must not miss carp on the Christmas table. When buying carps, most students interviewed prefer fresh carp. The most preferred way to prepare carp is frying, and most respondents use sunflower oil.

The most common reason for not consuming carp (and fish in general) is taste. However, many respondents are also bothered by bones. According to the survey, carp (in 2021) is the 3rd most popular and most frequently consumed freshwater fish after salmon and trout.

Most respondents agree that eating fish contributes to the prevention of cardiovascular disease. Carp (and fish in general) contains important macro and micronutrients for the human body. For example, it is a source of essential amino acids, n-3 fatty acids, iron, zinc, potassium or magnesium. Fish consumption not only helps prevent cardiovascular disease, but also plays a role in arthritis or cancer.

This diploma thesis mapped the current view of carp as food for CULS students, which included the most common reasons for consumption and non-consumption of carp (and fish in general), the most common forms of carp at purchase and also preferred technological modifications during its preparation and consumption.

**Keywords:** Common carp, *Cyprinus carpio*, food, fishes, nutrition

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Cíle práce.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Ryby a jejich vliv na zdraví.....</b>	<b>10</b>
3.1.1	Makronutrienty.....	10
	Bílkoviny.....	10
	Tuky.....	11
3.1.2	Mikronutrienty.....	12
	Vitamin D.....	12
	Jód (I).....	12
	Vápník (Ca).....	13
	Fosfor (P).....	13
	Další mikronutrienty.....	13
<b>3.2</b>	<b>Význam ryb a rybářství v ČR.....</b>	<b>14</b>
3.2.1	Historie rybářství.....	14
3.2.2	Vývoj rybářství v ČR.....	14
3.2.3	Rybářství v současnosti.....	15
<b>3.3</b>	<b>Biologie kapra.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Kapr z nutričního hlediska.....</b>	<b>18</b>
3.4.1	Bílkoviny.....	18
3.4.2	Tuky.....	18
3.4.3	Další významné látky.....	19
<b>3.5</b>	<b>Kapr jako součást stravovacích návyků v ČR.....</b>	<b>21</b>
<b>3.6</b>	<b>Kapr jako součást pokrmu.....</b>	<b>22</b>
3.6.1	Oblíbené úpravy kapra.....	22
	Smažený kapr.....	23
	Rybí polévka.....	23
	Kapr na černo.....	23
	Kapr na kmíně.....	23
	Kapr na modro v rosolu.....	23
<b>4</b>	<b>Materiál a metody.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Dotazníkové šetření.....</b>	<b>25</b>
4.1.1	První dotazník.....	25

4.1.2	Druhý dotazník .....	25
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Výsledky 1. dotazníku .....</b>	<b>27</b>
5.1.1	Otázky týkající se konzumace sladkovodních ryb .....	27
<b>5.2</b>	<b>Výsledky 2. dotazníku .....</b>	<b>31</b>
5.2.1	Otázky týkající se konzumace ryb a kapra .....	32
<b>5.3</b>	<b>Výsledky získané prostřednictvím údajů z Google Trends .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Chov a konzumace kapr obecného (*Cyprinus carpio*) má v českých zemích dlouholetou tradici a kapr patří historicky i v současné době mezi nejvíce chovanou rybu v rybnících. Za dlouhá léta bylo vyšlechtěno mnoho plemen kapra (Kavka 2017). Neustálým křížením a šlechtěním z původního kapra divokého, žijícího v povodí Dunaje, byla získávána plemena například odolnější vůči měnícím se klimatickým podmínkám. Chov kapra je poměrně nenáročný, tato ryba je adaptovaná na změnu klima, počasí a rychle a snadno se rozmnožuje. Již v historii byl oblíbenou rybou v období půstů, kdy jeho kvalitní složení makro i mikronutrientů vyživovalo lidský organismus (Balon 1995).

Rybářství a rybníkářství má v českých zemích staletou tradici, stavba rybníků a s tím spojený chov kaprů je znám již z 11. století, avšak největší rozmach stavby rybníčních soustav je spojen s obdobím 14. a 15. století (Saman et al. 2016). V současné době se podle údajů Rybářského sdružení ČR (2018), v české republice ročně vyprodukuje cca 20 000 tun tržních ryb, kdy kapr představuje 17 000 tun. Jedná se tedy stále o dominantní chovanou rybu, o kterou je zájem nejen v tuzemsku, ale i v zahraničí.

V rámci této práce jsem mapovala pohled na kapra jako potravinu, tedy jestli je vnímán jako chutná ryba, jak je oblíbený ve srovnání s jinými sladkovodními rybami, jaký je důvod vyhýbání se jeho konzumaci nebo jaké jsou nejpreferovanější technologické úpravy kapra.

Kapří maso je ceněno, podobně jako všechny ryby, pro své nutriční složení. Je bohatým zdrojem kvalitních bílkovin, složených z esenciálních aminokyselin, které si lidské tělo nedokáže vytvořit a musí je přijmout potravou (Mohanty 2020). Další důležitou složkou kapra je tuk, jenž obsahuje n-3 mastné kyseliny, které jsou nezbytné při prevenci kardiovaskulárních onemocnění, například aterosklerózy, infarktu nebo mrtvice (Ljubojević et al. 2017). Kapří maso je však bohaté také na mikronutrienty, tedy vitamíny, minerální látky a stopové prvky. Obsahuje například železo, které je nezbytné pro krvetvorbu. Při jeho nedostatku se projevuje anémie. Dále se zde nachází zinek, sloužící k růstu organismu a správné funkci enzymatických reakcí. Mezi další mikronutrienty, které se v kaprovi nachází, patří hořčík, vápník, selen nebo fosfor (Zlatohlávek & Pejšová 2016). Dále vitamin D, zásadní pro metabolismus a absorpci vápníku, vitamin B12, sloužící k udržení správné funkce míchy a nervové soustavy. Nebo vitamin A, důležitý pro imunitu a vývoj buněk (Svačina 2016). Obsah makronutrientů, zejména tuku, ale i mikronutrientů se však v jednotlivých kusech ryb liší, a to vlivem různých faktorů, například pohlavím, věkem, hmotností či klimatickém období (Ljubojević et al. 2017).

V České republice je kapr tradičně spojen se štedrovečerní večeří, kdy je podáván smažený kapr v trojobalu s bramborovým salátem. Často tomuto hlavnímu chodu předchází rybí polévka s krutony, vařená z vnitřností a mlíčí (Strosserová 2014). Protože se jedná o tradiční rybu, existuje celá řada receptů, která často pochází z minulých století, ale jsou známy a používány dodnes.



## **2 Cíle práce**

Cílem práce je zmapovat současný pohled na kapra jako potravinu

## 3 Literární rešerše

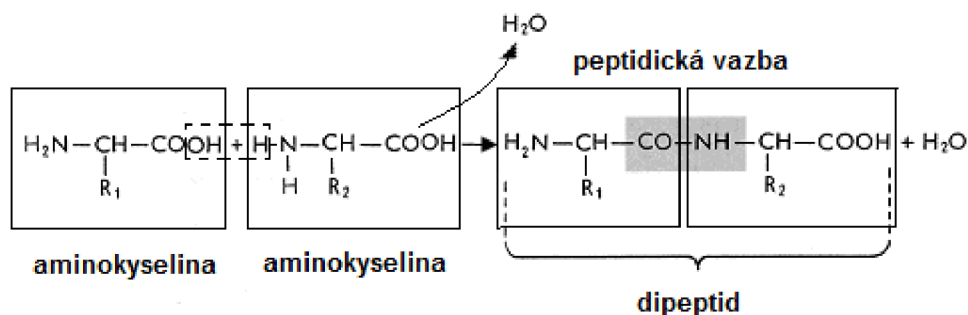
### 3.1 Ryby a jejich vliv na zdraví

Mořské plody a ryby jsou ceněny pro svou vysokou nutriční hodnotu, kterou mají díky kvalitnímu obsahu tuku, bílkovin, ale i mikronutrientů, tedy některých vitamínů a stopových prvků (Khalili Tilami & Sampels 2018). Konzumace ryb je také dávána do souvislosti s prevencí zejména civilizačních chorob, především kardiovaskulárních, ale také rakoviny či artritidy (Khalili Tilami & Sampels 2018). Rybí maso je tvořeno převážně vodou (50-83 %), dále proteiny (15-20 %) a tukem (1-35 %), kdy výsledné složení se odvíjí od mnoha faktorů, jako je například druh, pohlaví, stáří, životní prostředí či potrava (Kavka 2017).

#### 3.1.1 Makronutrienty

##### Bílkoviny

Proteiny, složené z aminokyselin, spojených peptidovou vazbou (viz obrázek č. 1), jsou důležité pro tvorbu hormonů a enzymů, dále pro výstavbu a obnovu tkání, a celkově pro vývoj a růst organismu (Mohanty 2020). Některé aminokyseliny si umí lidské tělo syntetizovat, jiné však ne. Ty nazýváme esenciálními aminokyselinami a lidské tělo je musí přijímat v potravě. Jedná se o valin, leucin, izoleucin, lyzin, metionin, histidin, treonin, tryptofan, fenylalanin (Společnost pro výživu 2019).



**Obrázek č. 1:** Aminokyseliny spojené peptidovou vazbou (Cidlová et al. 2018)

Doporučená denní dávka příjmu bílkovin pro dospělého člověka je 0,8 – 1 g/kg (Zlatohlávek et al. 2019). Celková potřeba proteinů i jednotlivých aminokyselin se však u každého jedince mění a závisí na několika faktorech, například na věku, zdravotním stavu nebo fyzické aktivitě. Více bílkovin potřebují sportovci nebo děti, jejichž organismus se vyvíjí a roste (Brestensky et al. 2019). Dále se množství navyšuje například v těhotenství o cca 15 g, nebo při kojení o 20 g. U pacientů v sepsi (systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekce) či rekonvalescenci se příjem zvyšuje až na 1,6 g/kg (Zlatohlávek et al. 2019).

Nadměrný přísun bílkovin může zatěžovat organismus, zejména ledviny a jejich glomerulární filtraci. Dále může docházet například k nadměrnému vylučování vápníku, což je spojeno se špatnou bilancí tohoto minerálu v těle a tedy negativnímu stavu zubů a kostí. K vyššímu vylučování Ca dochází podle jeho koncentrace v organismu, při

nadměrném příjmu živočišných bílkovin nebo při nadbytku soli v potravě (Společnost pro výživu 2019). Minimální potřeba je 0,4 g/kg. Doporučená denní dávka však závisí na různých faktorech, navyšuje se například o cca 15 g v těhotenství, či při kojení o 20 g. U pacientů v sepsi (systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekce) či rekonvalescenci se příjem zvyšuje až na 1,6 g/kg (Zlatohlávek et al. 2019)

Bílkoviny rozlišujeme buď podle původu na živočišné a rostlinné. Nebo podle složení, tedy zastoupení jednotlivých aminokyselin. Energetická hodnota 1 g proteinu je 17 kJ (4kcal) (Zlatohlávek et al. 2019).

Proteiny ryb mají tedy vysokou biologickou hodnotu, neboť je v nich zastoupen vyvážený poměr esenciálních aminokyselin (Kavka 2017). Jejich maso je též oblíbené, jelikož je lehce stravitelné a bílkoviny dobře vstřebatelné a využitelné (Mohanty 2020). Vysoké kvality rybích bílkovin je využito i v průmyslové úpravě a jsou součástí stravy pro předčasně narozené děti, ale i pro kojence a batolata (Stránský & Ryšavá 2014).

## **Tuky**

Tuky jsou nositeli chuti a zároveň jsou důležité pro vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K) (Společnost pro výživu 2019). Skládají se z mastných kyselin, které jsou spojeny různě dlouhými řetězci. Podle počtu dvojných vazeb je rozlišujeme na satureované (nasycené), které nemají žádnou dvojnou vazbu, a nenasycené. Jednu dvojnou vazbu mají mononenasyčené mastné kyseliny. S více dvojnými vazbami jsou to polynenasycené mastné kyseliny. Ty dále rozlišujeme podle místa dvojných vazeb od metylového konce na omega-3 a omega 6 (Zlatohlávek et al. 2019).

Doporučená denní dávka tuků pro jedince s lehkou až středně těžkou prací by neměla překročit 30 % z celkového energetického příjmu, přičemž podíl nasycených mastných kyselin by měl představovat 10 %, což je maximálně třetina celkového příjmu tuků. Přibližně 7 % by mělo být zastoupeno polynenasycenými mastnými kyselinami (PUFA) a zbytek by měl být tvořen kyselinami mononenasyčenými (MUFA) (Společnost pro výživu 2019). Energetická hodnota 1 g tuku je 37 kJ (9 kcal) (Zlatohlávek et al. 2019).

Podobně jako u ostatních nutrientů, také obsah lipidů u ryb závisí na několika faktorech, jako je například druh či stáří. Podle obsahu tuku můžeme ryby rozdělit (viz tabulka č. 1) s nízkým obsahem tuku (do 2 % tuku), středně tučné 2–10 % tuku) a tučné, které obsahují více než 10 % tuku (Kavka 2017). Tučné ryby obsahují polynenasycené mastné kyseliny, konkrétně kyselinu eikosapentaenovou (EPA) a dokosahexaenovou (DHA). Obě patří mezi n-3 mastné kyseliny, které mají pozitivní vliv na prevenci kardiovaskulárních chorob a jsou důležité pro správný rozvoj a růst mladého organismu. U těhotných žen je proto nezbytný především pro vývoj mozku ještě nenarozených dětí. Využívá se také při výživě předčasně narozených dětí s nízkou porodní váhou (Mohanty 2020). Také je spojován se sníženým výskytem depresí (Craig et al. 2017).

**Tabulka č. 1: Rozdělení ryb podle obsahu tuku (Zdroj: Kavka 2017)**

<b>S nízkým obsahem tuku (do 2 % tuku)</b>	Candát, štika, okoun, pangas, lín
<b>Středně tučné (2-10 % tuku)</b>	Kapr, pstruh, sumec
<b>Tučné (více než 10 % tuku)</b>	Úhoř, tuňák, sled', losos

### 3.1.2 Mikronutrienty

Mezi mikronutrienty patří vitaminy a minerální látky, tedy anorganické sloučeniny. Jsou přijímány v malém množství, ale jsou nezbytné pro celou řadu procesů v těle (Gupta & Gupta 2014).

#### **Vitamin D**

Ryby jsou ceněny pro svůj obsah kvalitních bílkovin a tuků, ale také jako hlavní zdroj vitamínu D. Jeho obsah je největší v rybích játrech a oleji. Je důležitý pro metabolismus a absorpci vápníku. Jeho deficit je důsledkem demineralizace kostí, osteoporózy, osteomalacie a rachitidy. Kromě vlivu vitamínu D na kosti, a tím prevenci zlomenin, je také dáván do souvislosti s prevencí kardiovaskulárních a psychických chorob či diabetu (Khalili Tilami & Sampels 2018). Dále je objektem zájmu zkoumání i možný vliv konzumace ryb na prevenci některých nádorových onemocnění (Lopez et al. 2021).

Vitamin D2 (ergokalciferol) je v rostlinných zdrojích a vitamin D3 (cholecalciferol) v živočišných. Vitamin D3 je schopen lidský organismus vytvořit z UV záření (Společnost pro výživu 2019). Důležitým zdrojem je tedy sluneční záření. Avšak často není dostatečné, obzvláště v některých oblastech světa. Proto je potřeba jej přijímat potravou, kde se vyskytuje přirozeně (maso tučných ryb, rybí tuk) či potraviny, které jsou fortifikovány. (Lu et al. 2006) Doporučený příjem je u dospělého člověka 5 µg/den, nad 65 let 10 µg/den (Společnost pro výživu 2019).

#### **Jód (I)**

Jód je potřeba pro správnou funkci štítné žlázy a produkci hormonů (je také součástí hormonu štítné žlázy), regulaci metabolismu v organismu, růst a zdravý psychický vývoj u dětí. Deficit jódu může vést ke zvětšení štítné žlázy (strumě) a má negativní vliv na vývoj plodu, kdy způsobuje špatný vývoj mozku u dětí, retardaci a kretenismus (Trofimiuk-Muldner & Hubalewska-Dydejczyk 2016). Nedostatkem jsou nejvíce ohroženi děti, těhotné a kojící ženy, vegetariáni a vegani (Společnost pro výživu 2019).

Doporučená denní dávka pro dospělého člověka je 200 µg/den, nad 51 let 180 µg/den. Vyšší dávka je potřeba u těhotných a kojících žen, 230 µg/den. WHO doporučuje 2µg/kg tělesné hmotnosti za den (Společnost pro výživu 2019).

Důležitým zdrojem jódu jsou především mořské ryby a plody, dále mléko a vejce. Obsah jódu v potravinách však závisí na krmivu zvířat (Společnost pro výživu 2019). I v jednotlivých druzích ryb se obsah jódu výrazně liší. Protože je jód ve stravě poměrně

vzácný, je v mnoha zemích přidáván do kuchyňské soli (Mendivil 2021). Z rostlinných zdrojů jsou potom nejvýznamnější na I zejména mořské řasy (Zlatohlávek & Pejšová 2019).

### **Vápník (Ca)**

Vápník je nezbytný pro správnou tvorbu a mineralizaci kostí a zubů, stejně tak se podílí na srážení krve, ale také na funkci svalů (Mohanty 2020). Doporučená denní dávka je pro dospělého jedince 1000 mg/den. Vyšší příjem je potřeba u těhotných a kojících žen a u mužů a žen nad 51 let (Zlatohlávek & Pejšová 2019).

Nedostatek Ca se může projevit osteomalácií (u dospělých) a křivicí (u dětí) (Mohanty 2020).

Zdrojem vápníku jsou především mléčné výrobky, jako je jogurt, mléko či sýry. Dále ořechy a semínka, zejména mandle. Ze zeleniny potom brokolice, ředice nebo kapusta (Cormick & Belizán 2019). Ryby jsou také zdrojem vápníku, zejména pokud jsou konzumovány i s kostmi, jako například sardinky (Mohanty 2020). Pro svůj vysoký obsah vápníku jsou rybí kosti drceny na moučku a dají se použít jako nutričně kvalitní potravinová složka nebo doplněk stravy (Palshina et al. 2018). Vápník je lépe vstřebatelný z živočišných zdrojů, kdy například z mléka je vstřebatelných 30 % Ca, ze sóji pouze 10 %. U rostlinných zdrojů se totiž vyskytují inhibiční látky, které vstřebatelnosti brání. Jedná se o fytáty a šťavelany, ty se nacházejí například ve špenátu či rebarboře (Zlatohlávek & Pejšová 2019).

### **Fosfor (P)**

Fosfor je, podobně jako vápník, důležitý pro zdravé kosti a svaly. Je také součástí intracelulárních tekutin. Deficit P v organismu může vést ke kardiovaskulárním či neurologickým poruchám (Khalili Tilami & Sampels 2018).

Fosforu je ve většině potravy dostatek, neboť jejich zdrojem je maso, mléčné výrobky i obilniny (Zlatohlávek & Pejšová 2019).

Vyskytuje se též v rybách a mořských plodech (Khalili Tilami & Sampels 2018). Strava, ve které je nedostatek fosforu, je často chudá i na vápník a bílkoviny (Společnost pro výživu 2019).

### **Další mikronutrienty**

Ryby jsou také zdrojem dalších vitamínů. Zejména vitamínu A, který je potřebný ke zdravému zraku a vývoji kostí, kdy s tučnějším masem obsahují více vitamínu A (Khalili Tilami & Sampels 2018). Ve vyspělých zemích je hypovitaminóza vzácná a může souviset nejen s nízkým příjmem, ale i s porucou vstřebávání (Malbos et al. 2021). Ryby také obsahují vitaminy skupiny B jako thiamin (B1), riboflavin (B2) a niacin (B3), které jsou důležité pro metabolismus (Khalili Tilami & Sampels 2018). Dále obsahují kyselinu pantothenovou a listovou, cholin a významný může být i obsah vitamínu C, který obsahují čerstvé ryby (Kavka 2017). Syntetizovat vitamin C si není lidské tělo samo schopné, a proto je nezbytné ho přijímat v potravinách. Zdrojem je kromě ovoce a zeleniny také maso, vnitřnosti a ryby (Buxeraud & Faure 2021).

Rybí maso obsahuje dále biologicky vázané prvky. Jedná se o hořčík, draslík, železo, fluor a síru (Kavka 2017). Dále se zde vyskytuje selen, fluor a arsen. Všechny minerální látky jsou v dobře vstřebatelné formě (Mohanty 2020).

## 3.2 Význam ryb a rybářství v ČR

### 3.2.1 Historie rybářství

Již v pravěku se lidé živili lovem ryb. Klimatické podmínky se v průběhu času měnily. Střídala se dlouhá ledová studená období, která se střídala s daleko teplejším klimatem, než jaké známe dnes. Jednalo se o tzv. meziledové doby. Při klimatických změnách docházelo také ke změnám flóry a fauny. Dále Andreska (1989) uvádí, že již v pravěku si lidé dovedli vytvořit nástroje, které dále využívali jak k samotnému lovu, tak k následné úpravě pokrmů. V období paleolitu znali lidé již oheň, z nástrojů potom využívali například luk a šíp či oštěp, kdy hrot byl z kamenného opracovaného pazourku. Ty byly využívány také jako nože, výborně posloužily při rozřezávání masa i kůže a díky nim, mohli pravěcí lidé jednoduše zpracovat své úlovky. Šíp i oštěp se mohl použít k lovu ryb, avšak je znám speciální nástroj, který byl využíván, a to kostěná harpuna. Zasazovala se do dřevěné násady a uvazovala se, aby chycená ryby nemohla tento křehký nástroj ulomit. Jednalo se o náročnou a zdlouhavou výrobu, navíc výsledný nástroj nebyl příliš bytelný. Proto jakmile se člověk naučil využívat a zpracovávat kov, kostěná harpuna se přestala používat. K lovu ryb pravěcí lidé nejspíše používali také pasti, které nastražovali v řekách. Ve starší době kamenné lidé již znali i kostěné udice. Sítě začali používat v mezolitu.

V dalších obdobích pravěku člověk rozvíjel své schopnosti. Začínal se věnovat zemědělství, pěstování pšenice, prosa či luštěnin, chovu ovcí, skotu a prasat. Významný byl však i lov. V neolitu používali již čluny a lněné rybářské sítě (Andreska 1987).

### 3.2.2 Vývoj rybářství v ČR

Kapr hrál důležitou roli pro křesťany v období půstu, neboť jediné maso, které mohli v těchto dnech jíst, mohlo pocházet z chladnokrevných živočichů, mezi které patří ryby a koryši. Pravidla půstů se však lišila mezi jednotlivými oblastmi a regiony, kdy nebyla všude tolik přísná a byla povolena bílá masa jako drůbež nebo králík. Křesťané drželi více než 100 půstů za rok. Dostatečný přísun ryb byl pro kláštery tedy velmi důležitý, neboť se jednalo o nutričně kvalitní a chutné maso, které mohli mniši, jeptišky i kněží jíst po celý rok. Množství ryb ve volné přírodě však závisel na klimatických podmínkách, měnícím se počasí, ale i na častých válkách. Z tohoto důvodu se v kláštřích v 11. století začínaly budovat první chovné rybníky (Balon 1995). Rybářské sdružení ČR uvádějí, že kapr byl hlavní chovnou rybou, zejména proto, že se snadno rozmnožoval, měl dobrou kvalitu masa, dobře přežíval, rychle rostl a měl vysokou životnost. Ve 14. století podporoval stavbu rybníků císař Karel IV., aby zajistil lidem dostatek ryb.

Jak již bylo zmíněno, hlavním obyvatelem rybníků a nejdůležitější rybou byl, a stále je, kapr. Je vhodný pro umělý chov díky svým nárokům na teplou a klidnou vodu, potravu a rozmnožování, ale i odolnosti při lovu a transportu nebo díky kvalitě a využití masa. Kapr však není původní českou rybou, ale kulturní formy kapra byly odchovány v jihozápadní

Evropě a v Číně, kde je chov kapra tradicí již dvě tisíciletí. Je zde však chován jen jako doplňková ryba a je přidáván do rybníků k amuru bílému, černému a k tolstolobikům. Do našich rybníků byl kapr uměle nasazen jako první ryba (Andreska 1989).

Rozmach rybníkářství však zaznamenalo v 15. a 16. století, kdy docházelo k velkému budování rybníků a rybníčních soustav. Toto období je také nazýváno zlatým věkem českého rybníkářství, které přinášelo zisk, jak rybářům, tak městské a královské pokladně. Na přelomu století se během 50 let postavilo průměrně 500 rybníků ročně. Doba stavby rybníka se trvala 1 – 3 roky za pomoci asi 500 pracovníků (Saman et al. 2016). Rybníkářské sdružení ČR (2018) uvádí, že podle odhadů se na území současné ČR koncem 16. století existovalo asi 25 000 rybníků o rozloze kolem 180 000 hektarů. Mezi nejoblíbenější ryby středověku patřila štika, losos, okoun a pstruh, nejvíce však kapr. Díky jeho chuti, kvalitě masa a oblíbě se stal hlavní a nejdůležitější rybou v rybnících a šlechtě či klášterům se vyplatilo budovat nové rybníky (Andreska 1989).

Významných osobností, které se podílely na rozvoji rybníkářství a rybníkářství, je mnoho. Mezi nejvýraznější stavitele patří Josef Štěpánek Netolický (1460-1538), který stavěl především mělké rybníky určené pro chov kapra. Věnoval se jak rozsáhlé výstavbě rybníků, tak i nejrůznějším vylepšením, mezi které patří například zavedení komorových rybníků k přezimování ryb nebo zdokonalení nasazování rybníků. Další velmi známou a významnou osobností byl Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan (1535-1604), který postavil například známý rybník Rožmberk u Třeboně. Krčín je prakticky posledním rybníkářem, jenž stavěl rybníky v Čechách. V Rožmberku byl jmenován vrchním správcem tzv. regentem. Věnoval se rozsáhlé výstavbě rybníků a zrealizoval i velkolepé plány Štěpánka Netolického (Čítek 1993).

Rybníkářské sdružení ČR (2018) uvádí, že následně došlo k poklesu v 17. a 18. století, jelikož se zvýšil počet obyvatel, a tím i vyšší poptávka po zemědělské produkci. Rybníkářství neprosperovala ani třicetiletá válka (1618-1648), která způsobila jak ztráty na majetku, tak na životech. Zasáhla skoro celou Evropu a přinesla mimo jiné i poškození rybníků, z nichž mnoho nebylo již znovu napuštěno a obnoveno. Nejlépe dopadly rybníky v jižních Čechách, které byly vystavěny na neúrodných půdách. Naopak oblasti jako Jižní Morava či Polabí byly využity pro zavádění nových plodin a průmyslovou výrobu, proto zde bylo zrušeno nejvíce rybníků (Čítek 1993). Dalším faktorem byl i pokles ceny ryb. Rybníkáři lovíli převážně do sítí a na tzv. noční šňůry, což byly udice s 30 – 100 nástavci s nástrahou. Porybní se starali o chov ryb a na výlovcích se podíleli rybníkáři a baštíři. Ti i již v 15. století využívali nevod, tedy velkou rybníkářskou síť, kterou rybníkáři používají dodnes. Na jeden záběr je možné vylovit 40 – 70 tun ryb v hloubce cca 16 m. U malých rybníků si vystačili s podběráky (Saman et al. 2016).

### 3.2.3 Rybníkářství v současnosti

Přibližně 90 % rybníků v ČR je víceúčelových, což znamená, že jejich funkce je nejen produkční, ale i ochranná, krajinnotvorná a vodohospodářská (Saman et al. 2016). Dále uvádějí, že nejvíce rybníkáři, 34 %, loví v řekách a rybnících, 29 % v nádržích a jen 3 % v potocích.

Sportovní rybníkářství má v ČR velkou tradici s 310 000 registrovanými rybníkáři, což jsou zhruba 3 %, přičemž v Německu se jedná o 2 % obyvatel. Jedná se především o mužskou záležitost, ženy tvoří 3,5 % rybníkářů Českého rybníkářského svazu. Zajímavostí je, že členkou

Prvního rybářského klubu v Praze byla Ema Destinová. Rybářství lze v současné době studovat na čtyřech odborných školách a to na Střední rybářské škole Vodňany, Střední škole rybářské a vodohospodářské Jakuba Krčína, Třeboň, dále na JČU, Fakulta rybářství a ochrany vod a na MU, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství (Saman et al. 2016) a také na České zemědělské univerzitě v Praze.

Podle Rybářského sdružení ČR (2018) patří mezi ryby chované v českých rybnících kapr obecný, candát obecný, štika obecná, sumec velký, amur bílý, lín obecný, pstruh duhový, okoun říční či tolstolobik bílý. Druhové složení tržních ryb vyprodukovaných chovem v ČR v letech 2012 – 2020 je zobrazeno v tabulce č. 2. V tabulce č. 3 je uvedena celková produkce chovaných kaprovitých ryb v Evropě.

Ministerstvo zemědělství v Modré zprávě (2019) uvádějí, že v současné době patří mezi problémy rybářství především velký počet predátorů. Zejména vydra říční, kormorán velký nebo volavka, kteří každý rok způsobují značné finanční ztráty. Nemale potíže působí ochránci přírody, kvůli různým omezováním hospodářské činnosti, kdy je potřeba najít společný kompromis. Také klimatické změny, které ovlivňují množství i produkci ryb.

Při chytání kapra obecného se využívá lov na náplavu a doporučuje se, aby se návnada pohybovala po dně nebo lovit těsně nad dnem. Používá se jemný prut s asi 100 metry dlouhým pevným vlasem. Loví se ráno po východu slunce nebo večer po jeho západu, od května do podzimu, kdy má voda alespoň 10 °C. Mezi vhodné nástrahy patří žížaly, těsto, chléb, brambory, kukuřice nebo těstoviny (Vondrák & Stárek 2003).

Rybářské sdružení ČR uvádí, že díky dřívějšímu rozhodnutí scelovat orné půdy docházelo ke splachům z povodí do rybníků po několik desítek let. Následek ukazují seriózní odhady, které ukazují, že je dnes bahnem zanesena třetina kapacity rybníků. Napravení této situace je však vysoce nákladné a dlouhodobé, což může být pro společnost závažné.

**Tabulka č. 2:** Druhové složení tržních ryb vyprodukovaných chovem v České republice v letech 2012 - 2020 (t) (Rybářské sdružení ČR)

Ryby podle druhů	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Kapr</b>	17972	16809	17833	17860	18362	18460	18430	17945	17370
<b>Lososovité ryby</b>	752	682	692	611	668	777	1106	936	923
<b>Lín</b>	166	156	151	152	157	158	147	145	135
<b>Síhové</b>	19	8	13	5	4	11	5	3	4
<b>Býložravé ryby</b>	997	892	779	822	1063	1243	1076	1092	995
<b>Dravé ryby</b>	227	238	202	213	230	275	259	242	244
<b>Ostatní</b>	631	572	466	537	482	761	728	623	730
<b>Celkem</b>	20763	19358	20135	20200	20952	21685	21751	20986	20401

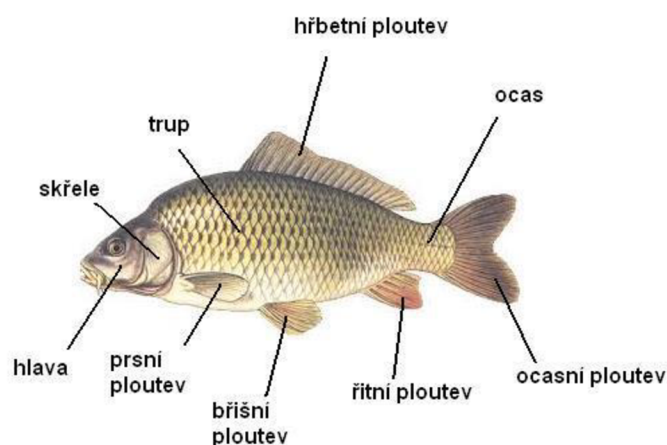


**Tabulka č. 3:** Produkce chovaných kaprovitých ryb v Evropě (tis. tunách) (Ministerstvo zemědělství 2020)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Chorvatsko</b>	2,3	3,4	2,7	2	2	2,5
<b>Rakousko</b>	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
<b>Francie</b>	3	3	0	0	0	0
<b>Německo</b>	5,3	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7
<b>Maďarsko</b>	10,3	10,7	10,3	12,2	11,5	11,4
<b>Itálie</b>	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
<b>Polsko</b>	18	18	18	18	20	18,3

### 3.3 Biologie kapra

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*), jehož stavba těla je zobrazena na obrázku č. 2, patří mezi ryby z čeledi kaprovití (*Cyprinidae*) (Štěpánek 1947). Byl domestikován z původního kapra divokého (Balon 1995), jehož stavba těla je protáhlejší a nižší a na povrchu těla má velké šupiny (Štěpánek 1947).



**Obrázek č. 2:** Stavba těla kapra obecného (*Cyprinus carpio*) (Šmíd 2021)

Pomocí křížení, které bylo cíleně prováděno po staletí, byla vyšlechtěna dnešní forma kapra s vysokým hřbetem, krátkým a širokým tělem, čímž se od divokého kapra odlišuje (Čihař 1993). Má dlouhou hřbetní a krátkou řitní ploutev, čtyři masité vousky kolem úst a velké šupiny (Vondrák & Stárek 2003). Za nejchutnější maso je považován kapr o hmotnosti 2 – 3 kg, ale dorůstá až 5 kg (Kavka 2017).

Chování zdomácnělých kapří, mají různé odlišnosti ve vzhledu. Kapři lysci, kteří mají tělo nepravidelně pokryté šupinami, jsou chováni nejčastěji. Zcela bez šupin nebo jen s pár šupinami pod hřbetní ploutví je kapr hladký. Řadu šupin na bocích mají kapři řádkoví. (Vondrák & Stárek 2003).

Jedná se o všežravce. Živý se hmyzem, červi, měkkýši nebo planktonem. Jeho trávicí trakt je, daleko lépe než u jiných druhů ryb, uzpůsobeno k sacharidové stravě (Mráz 2012).

Ve výživě ryb se v současné době provádí mnoho výzkumů, aby se docílilo maximální spotřeby krmiva, snížilo se znečištění životního prostředí a zajistily se nejlepší ekonomické výnosy (Sanz et al. 2000). Potrava kapra významně ovlivňuje, jak nutriční složení jeho masa, tak například jeho imunitu a odolnost vůči vlivům prostředí. Například pro posílení obranyschopnosti kaprů je v některých případech podáván mláďatům vyšší obsah polyfenolů ve stravě (Jahazi et al. 2020). V potravě potřebují dostatek minerálních látek pro správný vývoj, například vápník, hořčík nebo fosfor jsou pro kapry esenciální (Lall 2021).

Rozmnožuje se od konce dubna do poloviny června podle počasí, kdy se denní teplota vody pohybuje mezi 18-20 °C a v noci nepřekročí 14 °C. Především proces tvorby samičích pohlavních produktů by mohl narušit výkyv a kolísání teploty. V posledních letech dochází k pokroku v produkci kapra, kdy se rybáři snaží usadnit a urychlit rozmnožování chovaných kaprů a také zkrácení doby, která je potřeba k dosažení velikosti konzumního kapra. Ta již byla změněna ze 3 na 2 roky (Čítek et al. 1993).

### **3.4 Kapr z nutričního hlediska**

Kapr je zdrojem z výživového hlediska kvalitních bílkovin, mastných kyselin a dalších látek nepostradatelných pro zdraví. Maso je navíc lehce stravitelné a v lidském jídelníčku významné. Přesné složení jednotlivých látek ovlivňuje spousta faktorů, jako stáří zvířete, strava nebo roční období. Jedná se o středně tučnou potravinu s dostatečným obsahem bílkovin a vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin (PUFA). Dále obsahuje esenciální mastné kyseliny v optimálním množství (Ljubojević et al. 2017).

#### **3.4.1 Bílkoviny**

Bílkoviny v kapřím masu, respektive aminokyseliny, kterými jsou tvořeny, jsou svojí skladbou srovnatelné s masem teplokrevných zvířat (Rybářské sdružení ČR, 2018). Rybářské sdružení ČR (2018) také zmiňuje zajímavost, kdy sladkovodní ryby obsahují daleko jemnější, oproti mořským, extraktivní látky, které způsobují charakteristickou chuť a vůni (Rybářské sdružení ČR, 2018). Obsah bílkovin se snižuje s vyšším obsahem tuku, ale obvykle tvoří 15 – 19 % složení tržního kapřího masa (Mareš et al. 2012). Bílkoviny v kaprovi dokáží dle studií snižovat cholesterol (Ljubojević et al. 2017). Vysoký je například obsah aminokyseliny tryptofanu, který je prekurzorem serotoninu. Jedná se o hormon, který přispívá k příjemným pocitům a psychické pohodě (Ljubojević et al. 2017).

#### **3.4.2 Tuky**

Obsah tuku je různý a závisí na více faktorech, jako například na stáří a hmotnosti ryby, potravě nebo klimatickém období. V některých případech může tuk převyšovat obsah bílkovin, avšak přebytečný tuk (nad 10 %) negativně ovlivňuje sensorické vlastnosti ryby (Ljubojević et al. 2017). Většina tuku se ukládá v břišní stěně do tukové tkáně. Protože jsou lipidy nosiči chuti, zvýrazňují tak sensorické vlastnosti kapra a maso je šťavnaté (Ljubojević et al. 2017). Obsah a složení mastných kyselin v kapřím masu je dán především jeho potravou, kdy dominantním zdrojem při přikrmování jsou sacharidy. Z nich dokáže ryba ve svém organismu vytvořit kyselinu olejovou, která se stává hlavní mastnou kyselinou

chovaného kapra. Zároveň u chovaných kaprů může často převládat obsah n-6 před n-3, proto je důležité, čím je kapr krměn, aby se poměr mastných kyselin upravil (Mareš et al. 2012). Z tohoto důvodu se pro zvýšení obsahu n-3 v kapřím masu přidává do krmných směsí rybí tuk, nebo se uzpůsobí krmná dávka, ať už její velikost či energetická hodnota (Medale 2010). Při zvýšeném obsahu n-3 mastných kyselin v potravě kapra se zvyšuje obsah EPA a DHA v jeho svalovině. Krmivo hraje tedy ve výsledném nutričním složení kapřího masa zásadní roli (Ren et al. 2020). Podle studií obsahovalo nejvíce n-3 kapří maso kaprů, kteří byli přikrmováni již zmíněným rybím olejem. Větší množství n-6 se naopak vyskytovalo v masu kaprů, kterým byla potrava doplněna o olej z kukuřičných klíčků a olej řepkový nebo slunečnicový (Steffens & Wirth 2007).

Ryby jsou významným zdrojem n-3 mastných kyselin s dlouhým řetězcem, které jsou esenciální pro lidský organismus (Ljubojević et al. 2017). Hrají důležitou roli v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, zejména vysokého krevního tlaku, mrtvice, infarktu nebo aterosklerózy (Ljubojević et al. 2017). Obsah tuku ve filetu z kapra se tedy liší a pohybuje se kolem 15 % (Ljubojević et al. 2017). Podobně se liší také zastoupení mastných kyselin, kdy kapři živení pouze přirozenou stravou mají vyšší obsah n-6. (Ljubojević et al. 2017). Poměr n-6 a n-3 je v lidském jídelníčku důležitý a měl by být přibližně v poměru 5:1, neboť nadměrný příjem n-6 působí prozánětlivě. V západních zemích je však vysoká konzumace n-6 a to až 10:1 (Zlatohlávek et al. 2016).

Rybářské sdružení České republiky uvádí, že chov kapra, kterému se věnují, je označený registrovanou ochrannou známkou Český kapr. Ta zaručuje, že kapr se v rybníce živí přirozenou potravou a dokrmován je jen doplňkově přirozenými obilovinami pro zvýšení energie (Rybářské sdružení ČR, 2018). Kapří maso je proto vysoce jakostní a je ceněno pro obsah důležitých látek pro lidský organismus. Dále uvádějí, že Český kapr obsahuje nižší podíl tuku, který je tvořen především polynenasycenými mastnými kyselinami. Jedná se o již zmiňované n-3, především o kyselinu eikosapentaenovou (EPA) a dokosahexaenovou (DHA), jenž se podílejí na prevenci kardiovaskulárních onemocnění (Sterniša et al. 2017). Dále zmiňují, že nejvíce EPA a DHA se nachází v býložravých rybách jako je například tolstolobik. Ke snížení možného rozvoje kardiovaskulárních onemocnění je doporučený průměrný denní příjem 250 mg EPA a DHA (Sterniša et al. 2017).

Obecně lze tvrdit, že kapr obsahuje významné mastné kyseliny pro lidské zdraví, jejichž obsah a složení se dá upravit vhodně zvoleným dokrmováním zvířete. Dále je také důležité, jakou následně zvolíme kulinářskou úpravu (Mráz 2012).

### **3.4.3 Další významné látky**

Jak bylo již dříve uvedeno, rybí maso obsahuje kromě makroživin i mikronutrienty, které jsou nezbytné pro lidské zdraví. Z nich je v kapřím masu zastoupen vitamin D a B12 (Mráz 2012). Vitamin B12 je důležitý ke správné činnosti nervové soustavy. Jeho nedostatek není bohužel vzácný a jsou jím ohroženi zejména vegani, kteří nekonzumují potraviny živočišného původu. Jeho deficit může také souviset s onemocněním žaludku nebo s užíváním některých léků (Icel & Ucak 2021). Vitamin D je potřeba k prevenci kostních, nádorových a kardiovaskulárních onemocnění, imunitě nebo k ochraně před infekcemi (Svačina 2019).

Kapr obsahuje také vysoké množství železa, zinku, vápníku, fosforu, selenu, draslíku či hořčíku (Sterniša et al. 2017). Železo patří mezi nejčastěji deficitní mikronutrienty ve světě. Vstřebatelné je lépe ze živočišných zdrojů, proto jsou jeho nedostatkem více ohroženi lidé, kteří nekonzumují maso. Problémem s deficitem však mohou trpět také děti nebo ženy v období menopauzy (Lai et al. 2012). Při jeho nedostatku se projevuje anémie, tedy snížené množství erytrocytů. V důsledku může dojít také k narušení transportu kyslíku a narušení metabolických pochodů (Percy et al. 2017). Také draslík je důležitým mikronutrientem, který se podílí na mnoha funkcích v těle, například je nezbytný pro metabolismus sacharidů a sekreci inzulínu, nebo snižuje hladinu volných radikálů a má pozitivní vliv na cévní endotel (Gorska-Warsewicz et al. 2019). Hořčík se zase uplatňuje v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, protože jeho nedostatek způsobuje hypertenzi, arytmii a podporuje vznik aterosklerózy (Grzebisz 2011). Účinník fosforu je při syntéze nukleových kyselin, aktivitě enzymů nebo energetickém metabolismu a nerovnováha jeho hladiny může vést až k selhávání ledvin (Trautvetter et al. 2018). Selen je důležitý pro produkci hormonu štítné žlázy, má antioxidační účinky a je spojován s prevencí rakoviny (Friedman 1996). Zinek se uplatňuje v biologických procesech a je nepostradatelný pro správný růst, vývoj i imunitu (Ackland & Michalczyk 2016). Při jeho velkém nedostatku v těle jsou postiženy celé orgánové systémy, zahrnující centrální nervový systém, imunitu, reprodukční a kosterní systém (Hambidge 2000).

Z tabulky č. 4 vidíme, že kapr obsahuje z uvedených ryb nejvíce vody, zároveň má nejmenší množství energie. Obsah bílkovin i tuků je nižší, ale obsah železa a zinku je vyšší než u lososa a pstruha. Jednotlivý obsah živin se však liší u každého kusu, proto jsou tyto hodnoty pouze orientační.

**Tabulka č. 4:** Nutriční údaje syrového masa ryb na 100g (Sterniša et al. 2017)

	<b>kapr</b>	<b>pstruh</b>	<b>losos</b>
voda (g)	76,31	73,8	64,89
energie (kcal)	127	141	208
energie (kJ)	531	589	871
bílkoviny (g)	17,83	19,94	20,42
tryptofan (g)	0,2	0,234	0,209
treonin (g)	0,782	0,915	0,86
isoleucin (g)	0,822	0,962	0,968
leucin (g)	1,449	1,696	1,615
lysin (g)	1,638	1,916	1,87
metionin (g)	0,528	0,618	0,626
fenylalanin (g)	0,696	0,815	0,846
valin (g)	0,919	1,075	1,107
histidin (g)	0,525	0,614	0,549
tuky celkem (g)	5,6	6,18	13,42
PUFA celkem (g)	1,431	1,507	3,886
EPA (g)	0,238	0,217	0,862
DPA (g)	0,082	0,091	0,393
DHA (g)	0,114	0,516	1,104
železo (mg)	1,24	0,31	0,34
zinek (mg)	1,48	0,45	0,36
vitamin A (IU)	30	280	193

### 3.5 Kapr jako součást stravovacích návyků v ČR

V České republice se ročně vyprodukuje cca 20 000 tun tržních ryb, kdy hlavní roli českého produkčního rybářství hraje tradiční kapr, který z celkové produkce představuje ročně asi 17 000 tun. Je považován za velmi kvalitní rybu jak na domácím, tak i zahraničním trhu. Mezi typické požadavky domácího trhu na kapra patří hmotnost ryby mezi 2,5 až 3 kg a stáří 3 – 4 roky. Dále členové Rybářského sdružení České republiky (2018) uvádějí, že kapry dodávají konzumentům pod ochrannou značkou Český kapr, která je zárukou jakostní kvality.

Ze stravovacích zvyklostí a tradice převládá na domácím trhu i v exportu zájem o živého kapra. Jen 10 % ze všech vyprodukovaných ryb tvoří ryby zpracované, ale zájem o ně nadále vzrůstá.

Podle údajů Ministerstva zemědělství z roku 2019 (viz tabulka č. 5) činí spotřeba ryb v ČR 5 kg, z čehož sladkovodní ryby představují 1,3 kg a tato hodnota dlouhodobě stagnuje. 85,5 % tvořil kapr, což ho řadí mezi nejvýznamnější chovanou rybu. 5,2 % činí býložravé

ryby (amur, tolstolobik) a 4,5 % ryby lososovité (pstruh duhový, siven). V chovu ryb je hlavní prioritou nadále zlepšovat domácí i zahraniční trh v chovu ryb.

V současné době trvá 2 roky, než se na trh kapr dostane. Před prodejem se opláchne v proudu vody, aby se odstranilo bahnitého aroma. Na trh se dostává nejen živý kapr, ale také chlazené či mražené kapří půlky nebo filety, mražené mliči a vnitřnosti. Kapří maso je nutričně velice hodnotné a chov kaprů má u nás velkou tradici. Třeboňský kapr je označen známkou Chráněné zeměpisné označení (CHZO) jako tradiční výrobek jihočeského rybářství. Ochráněné označení původu (CHOP) má Pohořelický kapr, pro kterého je charakteristická růžová až červená barva svaloviny a dobrá zmasilost (Kavka 2017).

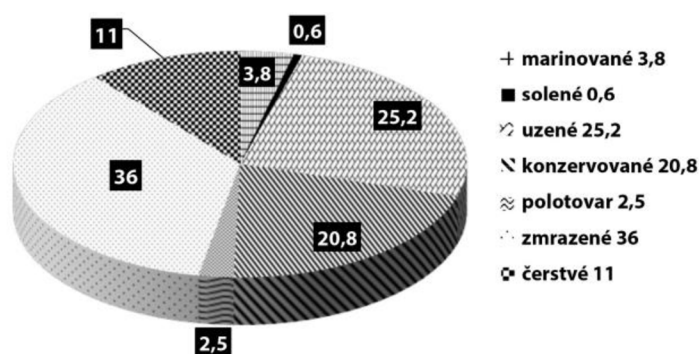
**Tabulka č. 5:** Spotřeba ryb v ČR (údaje v kg/obyvatele/rok) (Ministerstvo zemědělství (2021))

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>ryby celkem</b>	5,1	5,4	5,4	5,3	5,4	5,5	5,1	5,4	4,2	4,2	5,7
<b>z toho sladkovodní</b>	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

### 3.6 Kapr jako součást pokrmu

Poptávka spotřebitelů je stále větší po co nejméně časově náročné přípravě produktů. V současné době je k dostání na trhu celá řada průmyslově zpracovaných produktů rybolovu. K dostání jsou celé ryby kuchaňské či nekuchaňské, s hlavou či bez hlavy, s žábami či bez žáber, dále filety s kůží či bez kůže. Na obrázku č. 5 vidíme oblíbenost zpracování výrobků. V oblíbenosti jsou ryby uzené a rybí konzervy, nejvíce však filety mražené (Kavka 2017).

**Výrobky z ryb podle typu zpracování v %**



**Obrázek č. 5:** Výrobky z ryb podle typu zpracování v % (Kavka 2017)

#### 3.6.1 Oblíbené úpravy kapra

České rybářské sdružení ČR (2018) uvádí, že mezi nejběžnější úpravy ryb patří smažený kapr, který je nejčastěji připravován v trojbalu jako hlavní chod štedrovečerní večeře. Dále kapr jako součást rybí polévky. Nejen v dietním stravování se můžeme setkat s dušenou rybou, grilovanou nebo pečenou, ať už v troubě, nebo na pánvi.

## **Smažený kapr**

Jedním z nejčastějších způsobů úpravy kapra je smažení na pánvi. Výzkumy ukázaly, že obsah tuku se zvyšuje více v kapřím filetu obaleném v těstíčku či trojobalu než v hladkém, přírodním mase. Dále se ukázalo, že je ke smažení vhodnější použít řepkový olej, kde prakticky nebyla zjištěna oxidace, na rozdíl od sádla či slunečnicového oleje (Sterniša et al. 2017). Díky své stabilitě při zahřátí je řepkový olej doporučován jako ideální pro prakticky jakoukoliv tepelnou úpravu potravin. Navíc má i nutričně výhodné složení, jelikož obsahuje cenné polynenasycené mastné kyseliny (PUFA) ve výhodném poměru n-3 a n-6 pro lidské zdraví (Stránský & Ryšavá 2014).

## **Rybí polévka**

Mezi další oblíbené a časté úpravy kapra patří bez pochyby rybí polévka, která je často podávána při štědrovečerní večeři. Připravuje se z kapří hlavy, která se zbaví žaber (aby polévka nezhořkla), vymne v soli, pořádně se propere ve vodě a vloží se do vroucí vody. Dále se používají kapří vnitřnosti (játra a mlíčí), které se důkladně properou a naloží se do mléka. Po uvaření se z vychladlých hlav obere maso. Vnitřnosti se vaří zvlášť. Následně se pokrájí a přidají do polévky, která vznikne z vývaru z hlav, zeleniny, koření a jíšky. Na konec se může do polévky pro zjemnění přidat smetana, máslo a zelené bylinky. Nejčastěji se polévka podává s osmaženými kostkami pečiva (Strosserová 2014).

## **Kapr na černo**

Dalším hojně využívaným receptem je kapr na černo. Jedná se o recept oblíbený již ve středověku a stejný recept byl používán i pro jiné druhy ryb, jako například štika, sumec nebo lín. Jeho úpravu zařadila do své kuchařky i Magdalena Dobromila Rettigová, jelikož od 2. poloviny 19. století je užíván tento recept prakticky pouze na kapra. V receptu se pracuje s kořenovou zeleninou, která se společně s kořením a lžící piva vaří. Jakmile změkne, přidá se do směsi osolený a naporcovaný kapr, který se po uvaření vyjme. Do připravené šťávy se přidá perník, vlašské ořechy, citron, malinová marmeláda a červené víno. Do hotové omáčky se, po zhoustnutí, můžou přidat hrozinky či nasekané mandle (Strosserová 2014).

## **Kapr na kmíně**

Janků-Santnerová (1990) ve své kuchařce uvádí recept lína na kmíně, který je často používán i pro kapra. Maso se osolí, posype kmínem a obalí v mouce. Vloží se do pekáče s máslem a peče se po obou stranách, lehce zalité vodou. Pokrm se podává s brambory.

## **Kapr na modro v rosolu**

Kapr na modro v rosolu je tradiční recept, obvyklý zejména v 19. století, nicméně není ani v současné době zapomenut. Kapr se zbaví šupin a nakrájené kousky se vloží do pekáče kůží dolů. Aby kůže zmodrala, polije se jablečným osoleným octem. Rosol se připraví z vepřových a telecích nožiček a vepřovou kůží. Kořenová zelenina se ochutí kořením, do

marinády se vloží kapr namodralou stranou dolů a vaří se do změknutí. Poté se nechá vychladnout, kapr se vyjme a scezený odvar se smíchá se želatinou a rozšlehanými bílky a vaří se. Následně se na chvíli odstaví a po zchladnutí se kapr zalil rosolem. Jakmile ztuhne, servíruje se nejčastěji se zeleninou (Strosserová 2014).



## 4 Materiál a metody

V praktické části diplomové práce bylo použito dotazníkové šetření. K dispozici jsem měla dva dotazníky. První od vedoucího práce, který byl sbírán 9 let. Druhý dotazník byl vytvořen v rámci této DP, vytvořený online v programu Survio.cz. Elektronický odkaz byl následně rozeslán emailem a prostřednictvím sociální sítě Facebook studentům ČZU.

Dále jsem využila nástroje Google Trends ([www.google.com/trends](http://www.google.com/trends)) a hodnotila vyhledávání na internetu v rozmezí leden – prosinec 2021. Jedná se o bezplatnou službu, která ukazuje, jak často jsou určité termíny vkládány do vyhledávače Google během celého roku. Prostřednictvím Google Trends získáváme tímto způsobem relevantní měřítko vyhledávání daného termínu ve srovnání s celkovým počtem vyhledávání v Googlu, provedených během stejného období. Tato metoda byla využita při mapování popularity různých úprav kapra a určitých druhů ryb.

### 4.1 Dotazníkové šetření

#### 4.1.1 První dotazník

První dotazník s názvem „Oblíbenost ryb (konzum)“, který je součástí přílohy č. 1, jsem měla k dispozici od vedoucího práce, který mapoval konzumaci a preferenci ryb studentů ČZU fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedry zoologie a rybářství. Dotazník vyplnilo 716 respondentů, jejichž pohlaví nebylo zjišťováno a věk se pohyboval mezi 19. – 26. rokem. Dotazník obsahoval 3 polouzavřené otázky a 1 otevřenou. Data byla sebrána za 9 let (2013-2021) a následně statisticky zpracována v programu Microsoft Excel 2016 do tabulek a grafů. Jednotlivé odpovědi byly statisticky analyzovány a vyhodnoceny pomocí procentuálního zastoupení. Druhá otázka, která se zabývala nejčastěji konzumovanou rybou v roce, byla upravena do tabulky tak, aby byl vidět rozdíl mezi jednotlivými odpověďmi v různých letech. Dále byla provedena analýza dat za použití regrese. Poslední, čtvrtá otázka, která sloužila ke zjištění, kolik ryb v gramech respondenti zkonzumují v průměru během jednoho týdne, byla statisticky zpracována pomocí mediánu za každý sledovaný rok. Tento statistický ukazatel byl použit z důvodu velkého rozptylu v odpovědích. Sebraná data v jednotlivých letech byla s velice odlišnou variabilitou, proto nebyl při vyhodnocování použit průměr, ale právě medián. Výsledné hodnoty byly přepočteny na spotřebu ryb za rok, následně mezi roky porovnány a byla vytvořena předpověď průměrné spotřeby ryb v gramech za rok do budoucna.

#### 4.1.2 Druhý dotazník

Druhý dotazník s názvem „Kapr jako potravina v současnosti“, který je součástí přílohy č. 2, byl můj vlastní, který se zabýval pohledem a vztahem ke kaprovi v současnosti. Dotazník se skládal z 15 otázek. Obsahoval otázky uzavřené, otevřené, ale i polouzavřené, kdy mohli respondenti svou odpověď vepsat.

U některých otázek bylo možné označit pouze jednu odpověď, u jiných byla možnost více odpovědí. Porozumění dotazníku bylo odzkoušeno na 3 lidech před jeho odesláním respondentům.

Respondenti byli, podobně jako u prvního dotazníku, studenti ČZU fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, 62 mužů a 124 žen, celkem 186 respondentů. V rámci dotazníkového šetření odpovídali na otázky, které vypovídaly o jejich pohledu na kapra, například, zda jej považují pouze za „tradiční vánoční rybu“, nebo ho jedí i jindy v roce, či v jakém stavu kapra nakupují.

Součástí dotazníku byly také otázky, které se zabývaly způsobem, jakým nejčastěji respondenti kapra upravují a konzumují. Následně byly tyto získané technologické postupy zhodnoceny z nutričního hlediska.

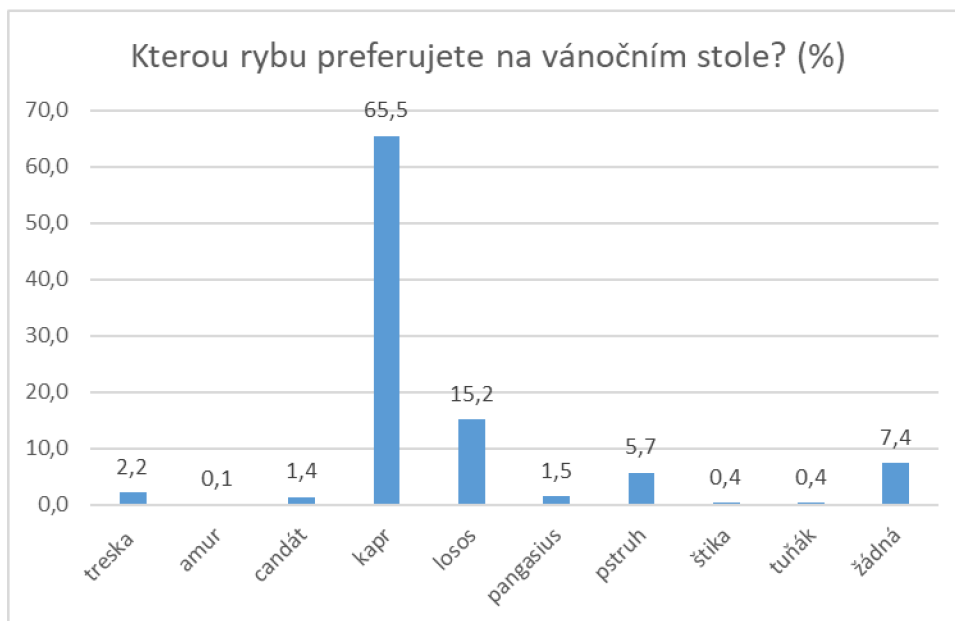
Data z druhého dotazníku byla následně statisticky vyhodnocena v programu Microsoft Excel 2016. Následně byly z jednotlivých výsledných údajů vytvořeny tabulky a grafy. Jednotlivé odpovědi byly genderově rozděleny. Poté byly opět statisticky analyzovány a vyhodnoceny pomocí procentuálního zastoupení.

## 5 Výsledky

### 5.1 Výsledky 1. dotazníku

#### 5.1.1 Otázky týkající se konzumace sladkovodních ryb

Obrázek č. 6 ukazuje, že 65,5 % respondentů preferuje na vánočním stole kapra. 15,2 % uvedlo lososa, který je tak druhou nejpreferovanější vánoční rybou. Žádnou rybu nekonzumuje 7,4 % a pstruha zmínilo jen 5,7 %. Zbytek uvedených ryb uvedlo jen malé množství studentů, nejsou tedy nijak hojně preferovány na vánočním stole.



**Obrázek č. 6:** Preference ryby na vánočním stole

Tabulka č. 6 ukazuje odpovědi, týkající se nejčastěji konzumované sladkovodní ryby v jednotlivých 9 letech. Kapra označilo nejvíce respondentů v roce 2014, a to 25,6 %. V roce 2013 (15,4 %), 2015 (14,6 %) a 2017 (13,5 %) se zájem mezi roky o kapra příliš neliší, podobně jako v roce 2016 (11 %) a 2021 (10,5 %).

Pokles zaznamenal pangasius, který začínal v roce 2013 na 11,3 %, poté se zájem o něj snížil až na 6,38 % (v roce 2018) a v posledním sledovaném roce (2021) jej nevedl nikdo z dotazovaných.

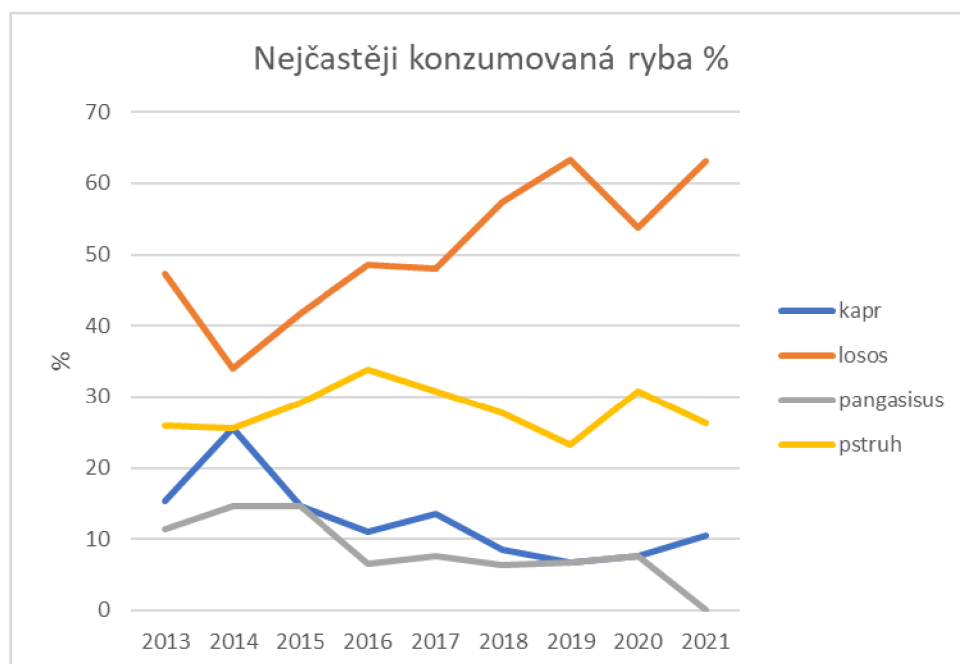
Nejčastěji konzumovanou rybou v průběhu roku byl dle mého očekávání losos. V roce 2019 jej uvedlo 63,3 % respondentů.

Pstruh se pohyboval kolem 30 %.

**Tabulka č. 6:** Nejčastěji konzumovaná ryba v průběhu roku – porovnání 9 let

Rok	Kapr		Losos		Pangasius		Pstruh		Celkem	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
2013	41	15,4	126	47,4	30	11,3	69	25,9	266	100
2014	21	25,6	28	34,1	12	14,6	21	25,6	82	100
2015	7	14,6	20	41,7	7	14,6	14	29,2	48	100
2016	15	11,0	66	48,5	9	6,6	46	33,8	136	100
2017	7	13,5	25	48,1	4	7,7	16	30,8	52	100
2018	4	8,5	27	57,4	3	6,4	13	27,7	47	100
2019	2	6,7	19	63,3	2	6,7	7	23,3	30	100
2020	1	7,7	7	53,8	1	7,7	4	30,8	13	100
2021	4	10,5	24	63,2	0	0,0	10	26,3	38	100

Obrázek č. 7 zobrazuje porovnání trendů jednotlivých druhů nejčastěji konzumovaných ryb v průběhu roku. Dále byla provedena analýza dat za použití regrese. Z výsledků se jeví jako vhodný lineární trend u kapra, lososa a pangasia. U všech druhů ryb byly zváženy i jiné funkce determinace, ale lineární se jeví jako nejvhodnější. U pstruha se nepodařilo najít vhodnou trendovou funkci.



**Obrázek č. 7:** Nejčastěji konzumovaná ryba (%) – porovnání trendů

#### Kapr – lineární trendová funkce

H0: model (lineární trendová funkce) je jako celek nevýznamný

H1: model (lineární trendová funkce) je jako celek významný

p-hodnota = 0,0263

hladina významnosti = 0,05

$p < 0,05 \Rightarrow$  H0 zamítáme. Na 5 % hladině významnosti test prokázal, že lineární trend je významný.

Předpis lineárního trendu:

$$y' = 20,24444 - 1,5267 * t$$

koeficient determinace  $R^2 = 0,5292$

Lineární trend vystihuje vývoj časové řady spotřeby kapra z 52,92 %.

#### Losos – lineární trendová funkce

H0: model (lineární trendová funkce) je jako celek nevýznamný

H1: model (lineární trendová funkce) je jako celek významný

p-hodnota = 0,0064

hladina významnosti = 0,05

$p < 0,05 \Rightarrow$  H0 zamítáme. Na 5 % hladině významnosti test prokázal, že lineární trend je významný.

Předpis lineárního trendu:

$$y' = 36,3 + 2,9067 * t$$

koeficient determinace  $R^2 = 0,6773$

Lineární trend vystihuje vývoj časové řady spotřeby kapra z 67,73 %.

#### Pangasius – lineární trendová funkce

H0: model (lineární trendová funkce) je jako celek nevýznamný

H1: model (lineární trendová funkce) je jako celek významný

p-hodnota = 0,0070

hladina významnosti = 0,05

$p < 0,05 \Rightarrow$  H0 zamítáme. Na 5 % hladině významnosti test prokázal, že lineární trend je významný.

Předpis lineárního trendu:

$$y' = 15,226 - 1,365 * t$$

koeficient determinace  $R^2 = 0,6696$

Lineární trend vystihuje vývoj časové řady spotřeby kapra z 66,96 %.

## Pstruh – lineární trendová funkce

H0: model (lineární trendová funkce) je jako celek nevýznamný

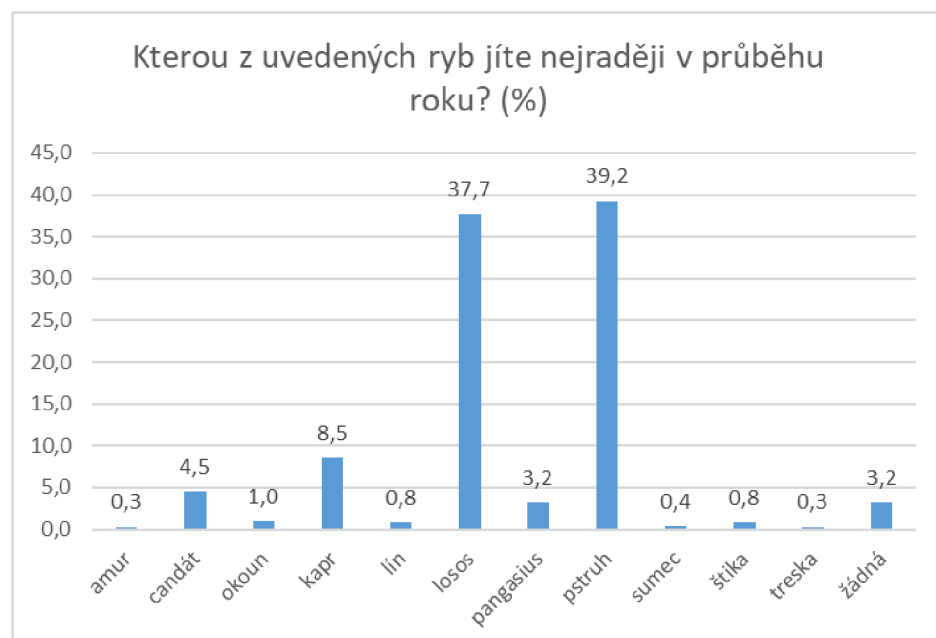
H1: model (lineární trendová funkce) je jako celek významný

p-hodnota = 0,9801

hladina významnosti = 0,05

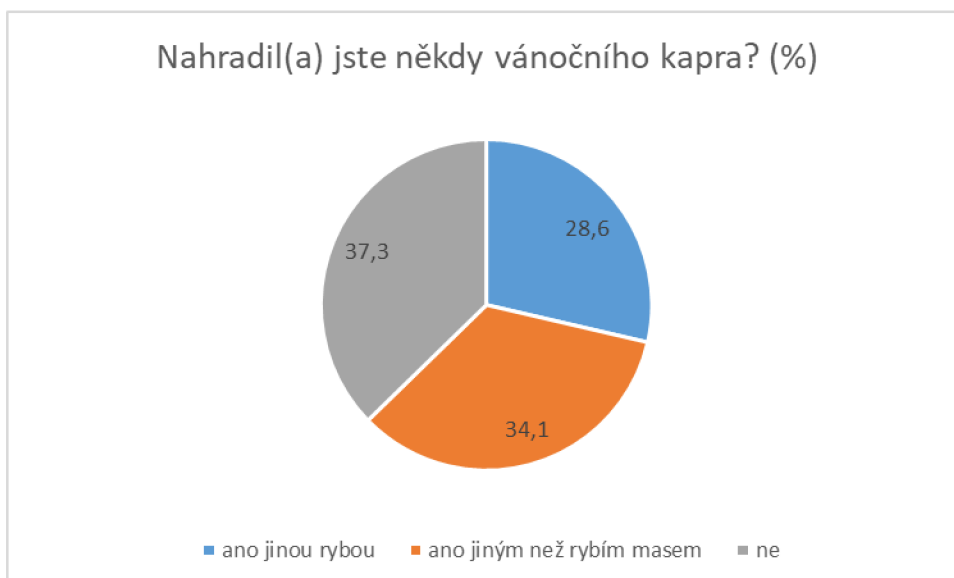
$p < 0,05 \Rightarrow H_0$  nezamítáme. Na 5 % hladině významnosti test prokázal, že lineární trend je nevýznamný.

Obrázek č. 8 ukazuje, že respondenti nejraději konzumují ze sladkovodních ryb pstruha, kterého uvedlo 39,2 % studentů. V těsné blízkosti se však nachází losos, jehož zmínilo 37,7 % dotazovaných. Kapr představuje v tomto průzkumu třetí nejoblíbenější rybu, označilo ho 8,5 %. 4,5 % má candát a 3,2 % pangasius. Stejně procento respondentů uvedlo, že nemá rádo žádnou rybu.



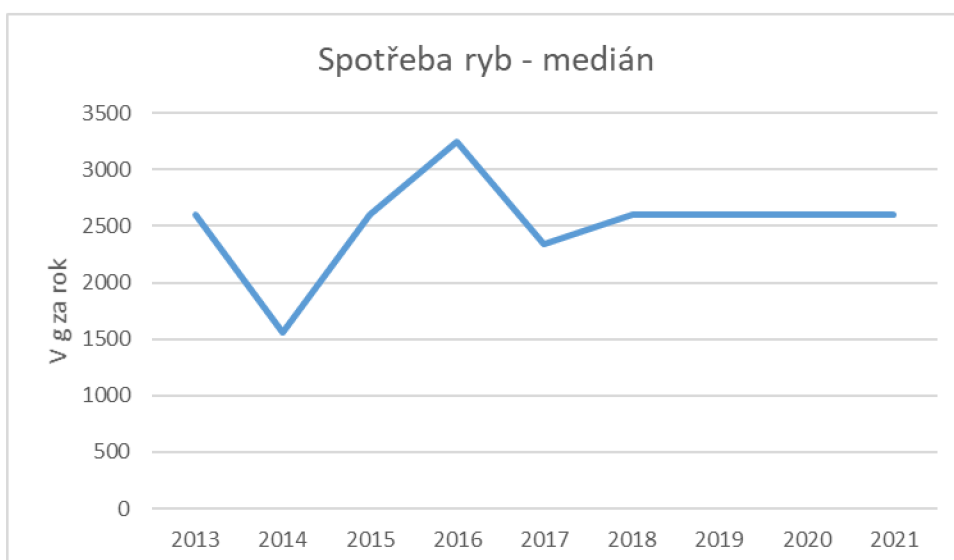
**Obrázek č. 8:** Chuťově nejoblíbenější sladkovodní ryba

Obrázek č. 9 ukazuje, že většina respondentů, tedy 37,3 % kapra na vánočním stole nikdy nenahradila. 34,1 % uvedlo, že jej nahradilo jiným než rybím masem a 28,6 % jinou rybou.



**Obrázek č. 9:** Nahrazení vánočního kapra jiným masem

Při následující otázce měli dotazovaní respondenti odhadnout, kolik gramů ryb snědí v průměru během jednoho týdne. Sebraná data v jednotlivých letech jsou s velice odlišnou variabilitou, proto při statistickém vyhodnocení nebyl použit průměr, ale medián, který je zobrazen na obrázku č. 10. Výsledné hodnoty byly přepočteny na spotřebu ryb za rok. Zmíněný obrázek ukazuje, že až na tři výkyvy je jeho hodnota stejná a v posledních letech (od roku 2018) činí 2600 g ryb za rok. Lze tedy odhadnout, že i v následujících letech bude medián stejný, tedy že 50 % respondentů bude mít spotřebu nejvýše 2600 g ryb za rok.

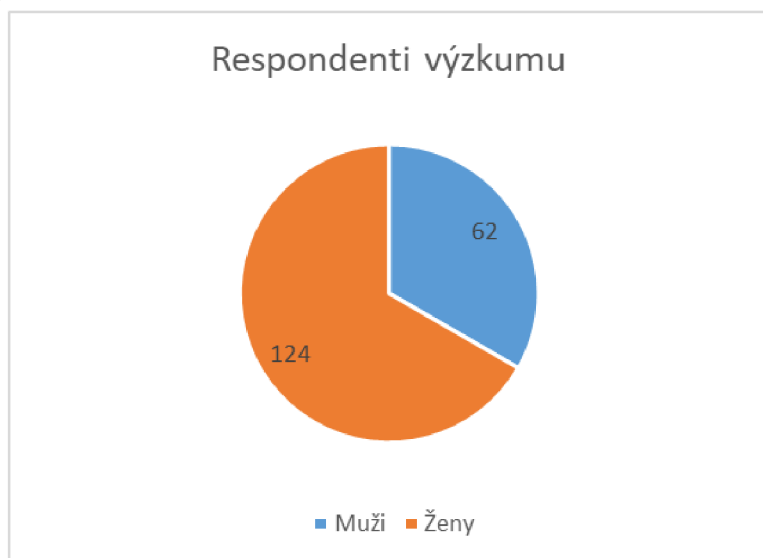


**Obrázek č. 10:** Roční spotřeba ryb v gramech - medián

## 5.2 Výsledky 2. dotazníku

Druhý dotazník jsem vytvořila z 15 otázek uzavřených i otevřených. Zabýval se pohledem a oblíbeností kapra v současnosti. Respondenty opět tvořili studenti ČZU, podobně

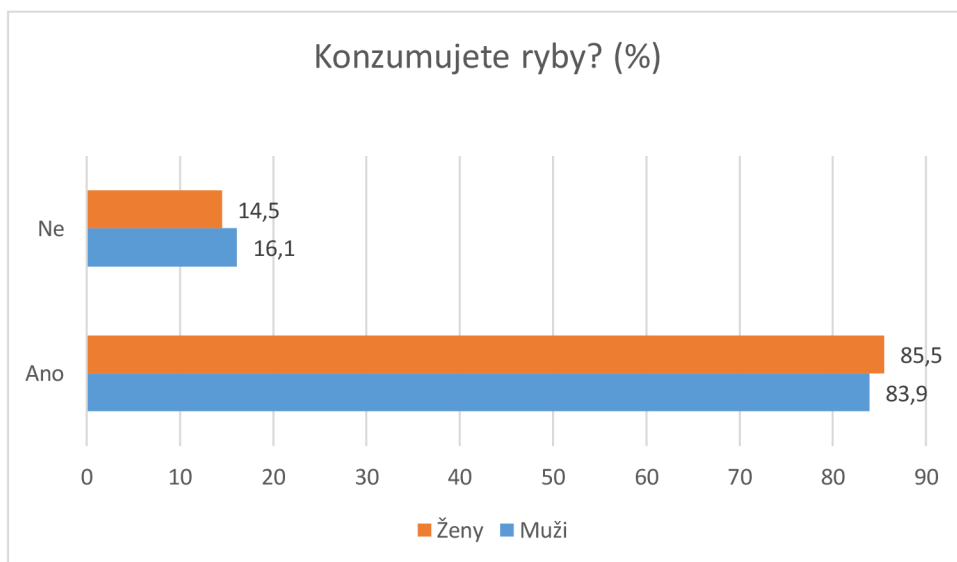
jako u prvního dotazníku a tvořilo je 62 mužů, 124 žen, celkem 186 respondentů (viz obrázek č. 11)



**Obrázek č. 11:** Pohlaví respondentů

### 5.2.1 Otázky týkající se konzumace ryb a kapra

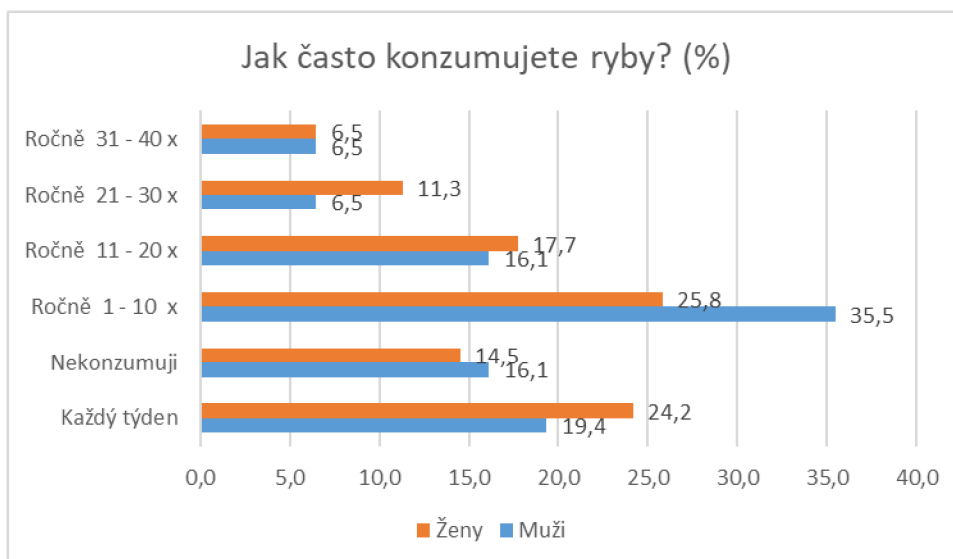
Obrázek č. 12 ukazuje, že většina respondentů, konkrétně 158, ryby konzumuje. Je vidět, že mezi pohlavím výrazný rozdíl není. Žen, které ryby konzumují, je 85,5 % a mužů 83,9 %.



**Obrázek č. 12:** Konzumace ryb

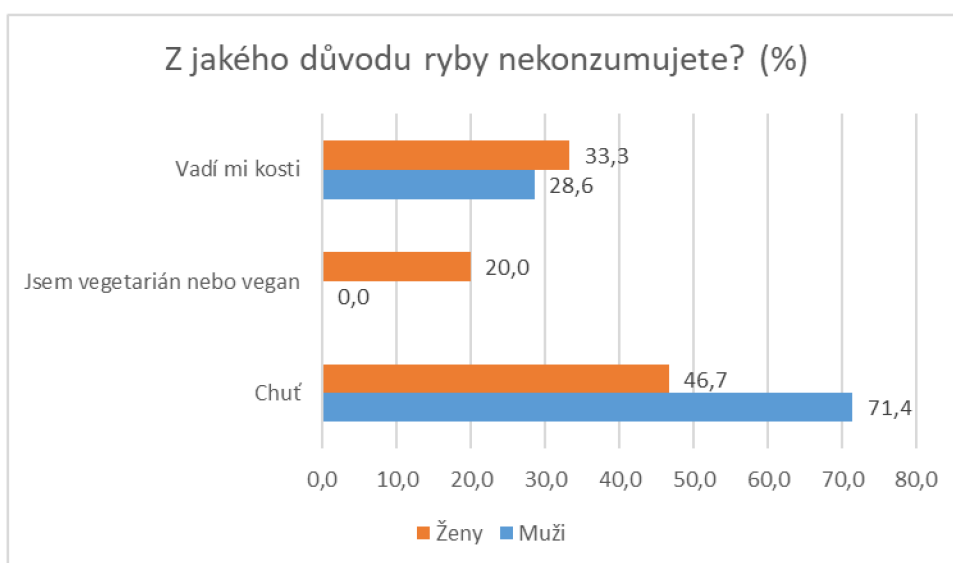
Další otázka se zabývala tím, jak často dotazovaní ryby konzumují. Jak ukazuje obrázek č. 13, většina z nich, 35,5 % mužů a 25,8 % žen, označila odpověď 1 – 10 krát ročně. Naopak každý týden, podle dotazníkového průzkumu, ryby konzumuje 24,2 % žen a 19,4 % mužů.





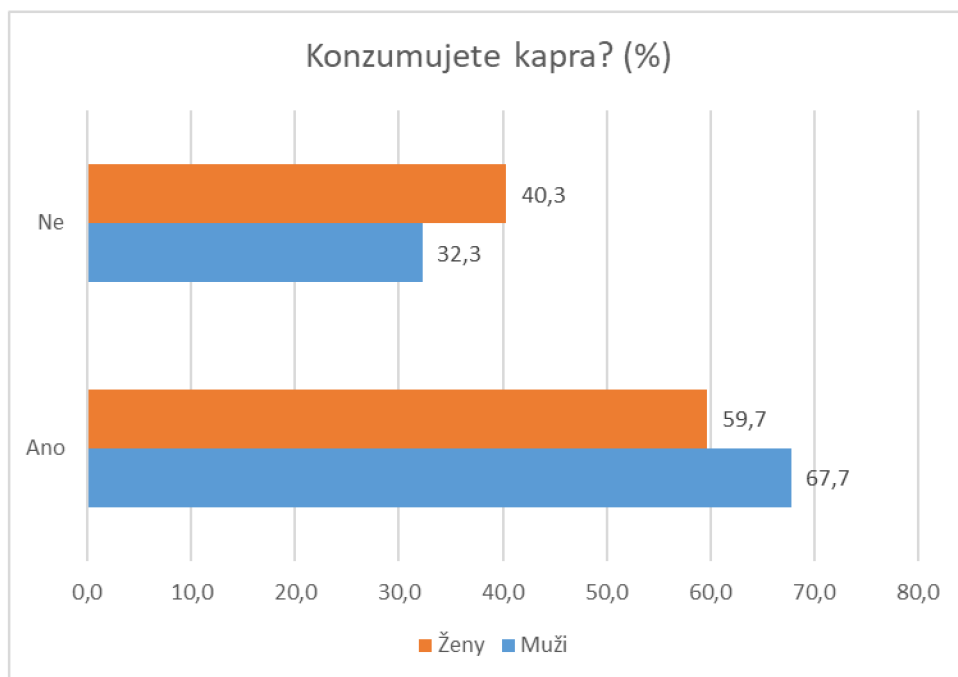
**Obrázek č. 13:** Četnost konzumace ryb

Na obrázku č. 14 je vidět, z jakého důvodu respondenti ryby nekonzumují. Především muži (71,4 %) jako důvod uvedli chuť. Další často zmiňovanou příčinou byly kosti a 20 % žen uvedlo, že jsou vegany či vegetariány a z tohoto důvodu ryby nekonzumují.



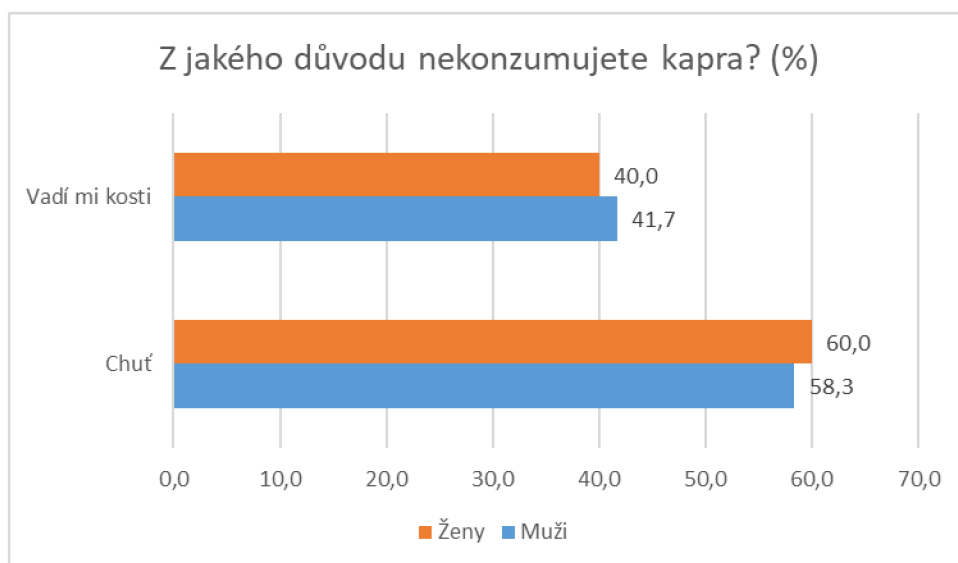
**Obrázek č. 14:** Důvody vyhýbání se konzumaci ryb

Další otázka se zabývala tím, zda respondenti konzumují kapra (viz obrázek č. 15). Z výsledných odpovědí je patrné, že ne všichni dotazovaní, kteří konzumují ryby, jedí také kapra.



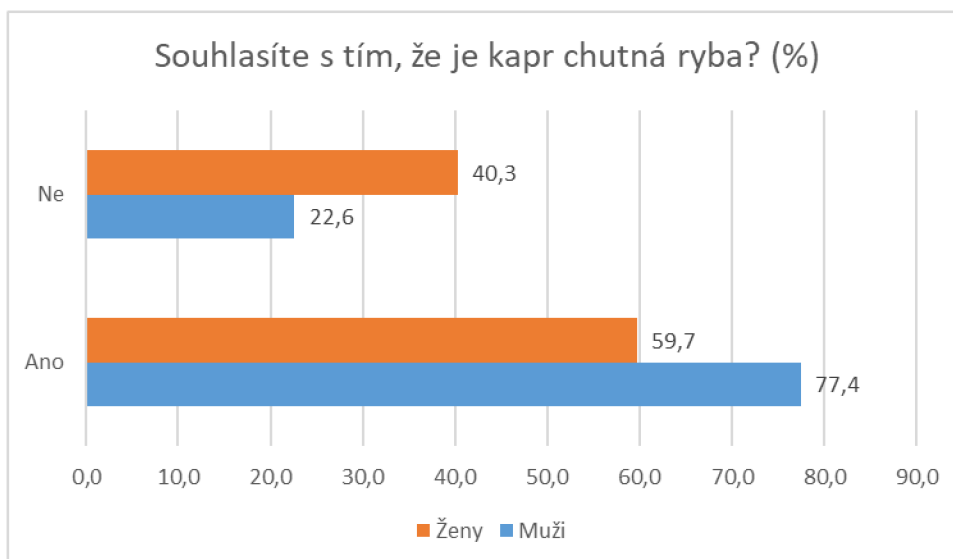
**Obrázek č. 15:** Konzumace kapra

Obrázek č. 16 ukazuje důvody, které vedou dotazované studenty, kteří ryby jedí, k rozhodnutí nekonzumovat kapra. Z průzkumu vyplývá, že hlavním důvodem je chuť, ale poměrně velká část respondentů uvedla také, že jim vadí kosti.



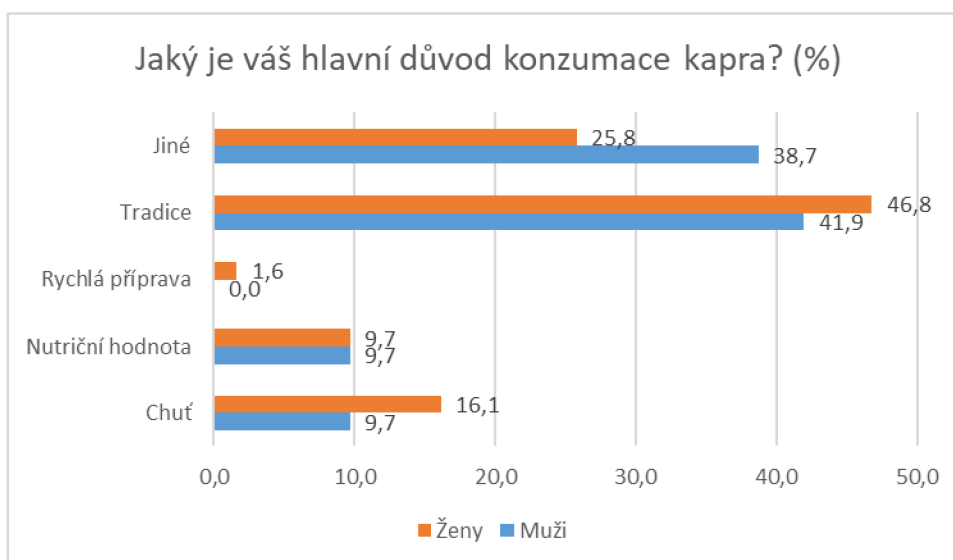
**Obrázek č. 16:** Důvody vyhýbání se konzumaci kapra

Další obrázek (č. 17) ukazuje výsledky odpovídající na otázku, zda respondenti souhlasí s tvrzením, že kapr je chutná ryba. Z tohoto průzkumu vyplývá, že většina studentů, 77,4 % mužů a 59,7 % žen, s tímto tvrzením souhlasí.



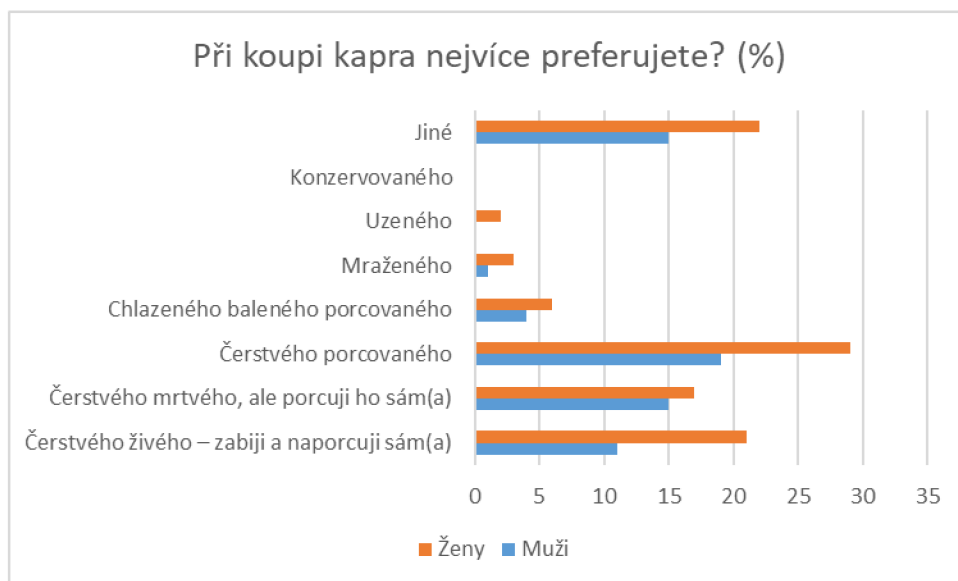
**Obrázek č. 17:** Souhlas s tvrzením, že kapr je chutná ryba

Dále bylo zjišťováno, jaký je u dotazovaných hlavní důvod konzumace kapra (viz obrázek č. 18). Absolutní většina 46,8 % žen a 41,9 % mužů kapra konzumuje především proto, že se jedná o tradici a kapr nesmí chybět na jejich štědrovečerním stole. Všichni respondenti, kteří označili odpověď jiné, uvedli, že kapra nekonzumují.



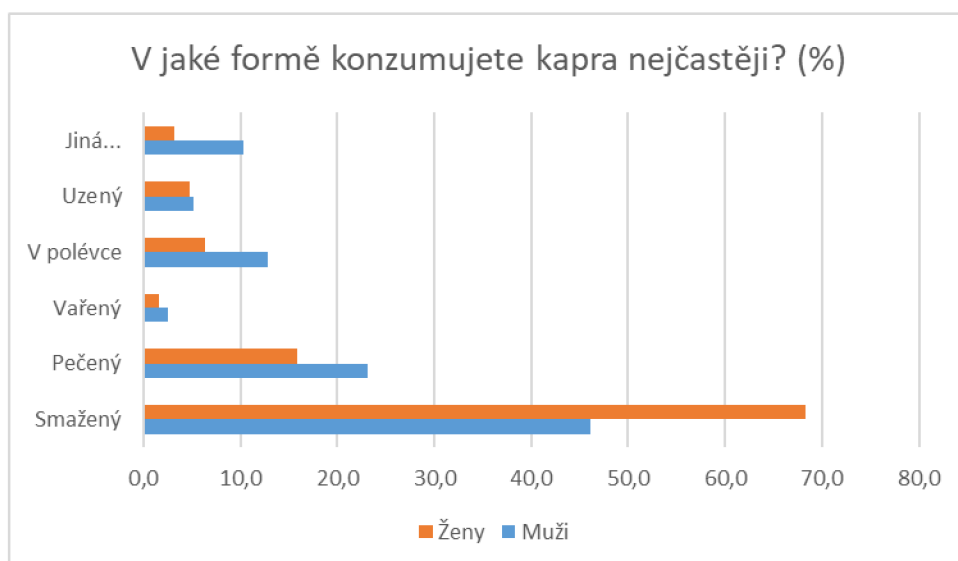
**Obrázek č. 18:** Hlavní důvod konzumace kapra

V rámci dotazníkového šetření byla zjišťována také preference podoby, v jaké dotazovaní kapra kupují, a je zobrazena na obrázku č. 19. Naprostá většina respondentů kapra nakupuje čerstvého, z toho 29 % žen a 19 % mužů porcovaného, 17 % žen a 15 % mužů preferuje čerstvého mrtvého, a 21 % žen a 11 % mužů kapra čerstvého živého. Jedinci, kteří označili odpověď jiné, byli buď studenti, kteří kapra vůbec nejedí, nebo uvedli, že kupují kapra živého, ale zabíjí ho někdo jiný v rodině.



**Obrázek č. 19:** Preference při koupi kapra

Obrázek č. 20 zobrazuje, v jaké formě kapra respondenti nejčastěji konzumují. Naprostá většina (68,3 % žen a 46,2 % mužů) používá smažení. Méně jedinců uvedlo pečení, 15,9 % žen a 23,1 % mužů, které je podle průzkumu druhou nejpreferovanější technologickou úpravou kapra. Studenti, kteří označili odpověď jiné, opět zahrnují ty, kteří kapra nekonzumují vůbec.



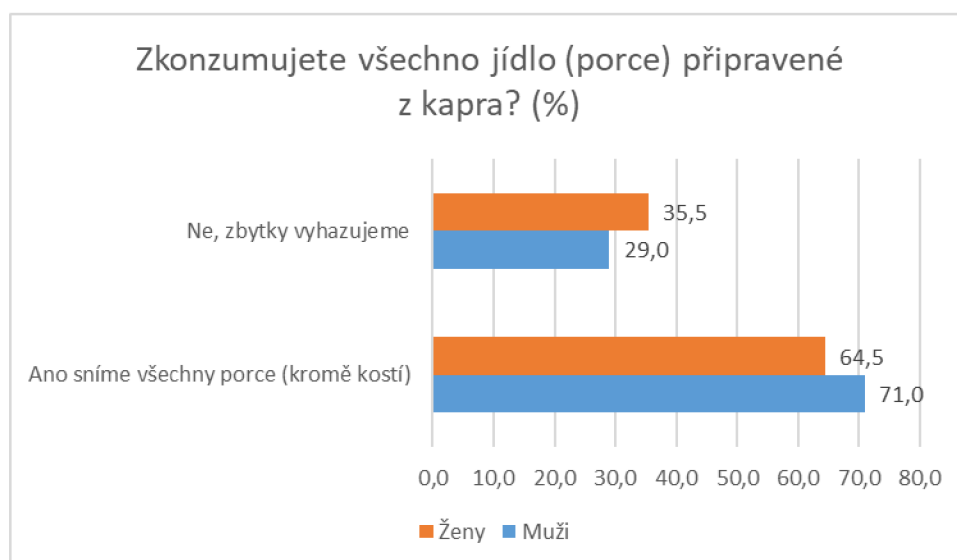
**Obrázek č. 20:** Nejčastější technologická úprava kapra

Následující tabulka č. 7 uvádí podrobnější odpovědi na otázku, kterou technologickou úpravu respondenti nejvíce preferují při přípravě kapra. Jak ukazoval předchozí obrázek (č. 23), nejvíce dotazovaných kapra smaží. Proto se výzkum zabýval i olejem, který nejčastěji používají. Nejvíce studentů, tedy 42 (52,5 %) smaží na slunečnicovém oleji. Řepkový olej, v průzkumu druhý nepoužívanější, označilo 12 respondentů. Při pečení, které podle obrázku č. 23 uvedlo 18,6 %, používají dotazovaní jako další suroviny zeleninu, grilovací koření nebo kari.

**Tabulka č. 7:** Suroviny používané při technologické úpravě kapra

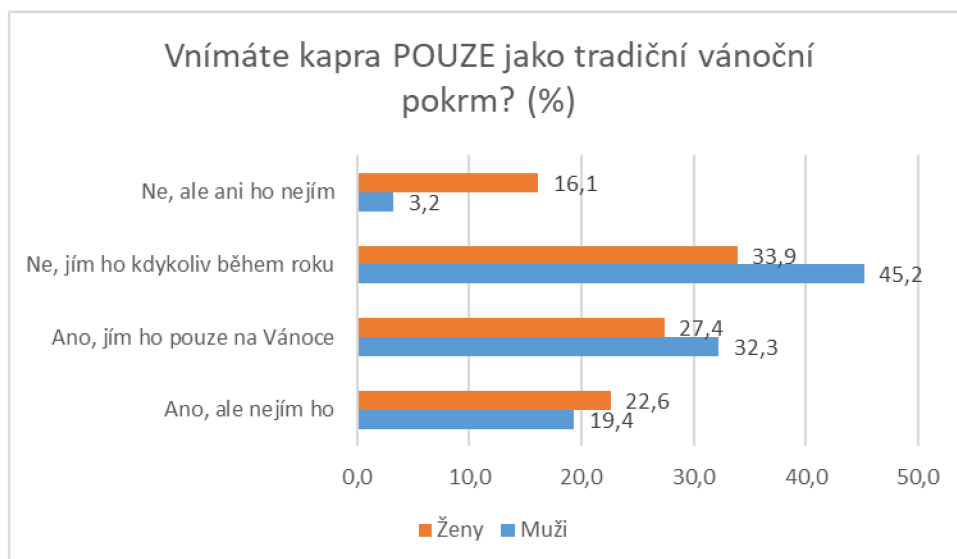
Smažení	Počet	%	Pečení	Počet	%
Slunečnicový olej	42	52,5	Kari	2	14,3
Řepkový olej	12	15	Grilovací koření	4	28,6
Olivový olej	6	7,5	Zelenina	4	28,6
Fritovací olej	2	2,5	Máslo	4	28,6
Máslo	10	12,5	-		
Ghi	2	2,5	-		
Sádlo	6	7,5	-		
Celkem	80	100	Celkem	14	100

Z dotazníkového šetření (viz obrázek č. 21) dále vyplývá, že většina respondentů sní všechny porce z kapra a zbývají jim jen kosti. Ale poměrně dost dotazovaným, 29 % mužům a 35,5 % ženám, zůstávají při zpracování kapra zbytky, a ty následně vyhazují.



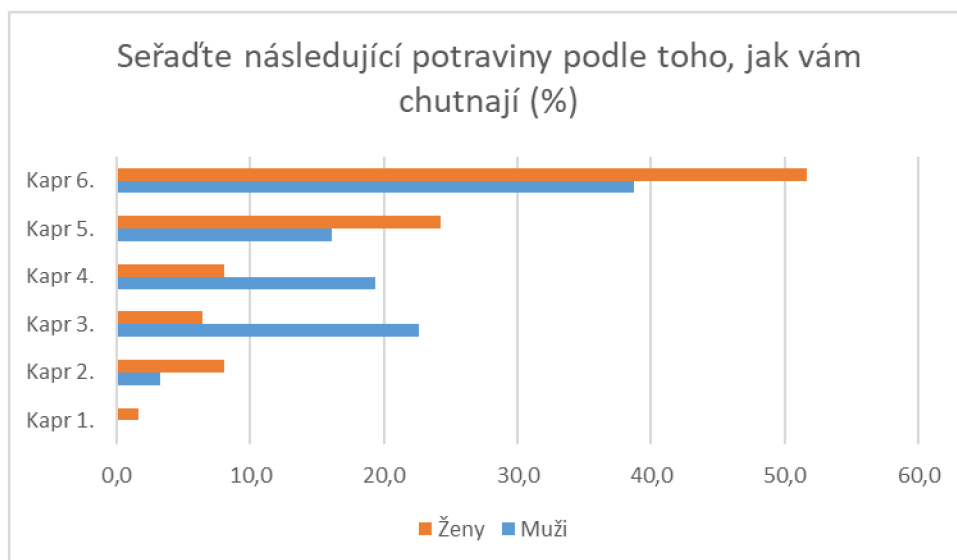
**Obrázek č. 21:** Konzumace všech porcí beze zbytků

Zjišťováno také bylo, jestli dotazovaní vnímají kapra pouze jako tradiční vánoční pokrm. Z výsledků, znázorněných na obrázku č. 22, lze vyčíst, že nejvíce respondentů, 45,2 % mužů, kapra konzumuje kdykoliv během roku a nevnímají ho jen jako tradiční vánoční pokrm.



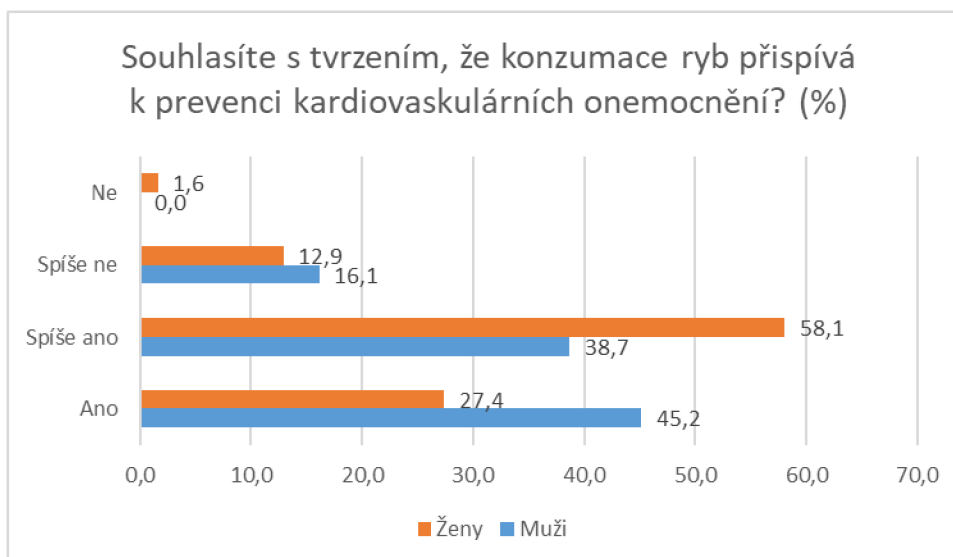
**Obrázek č. 22:** Vnímání kapra pouze jako tradiční vánoční pokrm

Dalším úkolem respondentů bylo seřadit vybrané potraviny (čokoláda, hovězí steak, kapr, bramborový salát, losos, hranolky) podle jejich chuťových preferencí. Zvoleny byly schválně odlišné potraviny. Obrázek č. 23 ukazuje, jak se mezi ostatními potravinami pohyboval kapr. Na první místo, tedy jako nejchutnější z uvedených potravin, kapra umístily 2 ženy (1,6 %) a žádný muž. Naopak většina dotazovaných, tedy 88 (51,6 % žen a 38,7 % mužů) kapra zařadila na poslední, 6. místo.



**Obrázek č. 23:** Seřazení potravin (kapra) podle chuťových preferencí

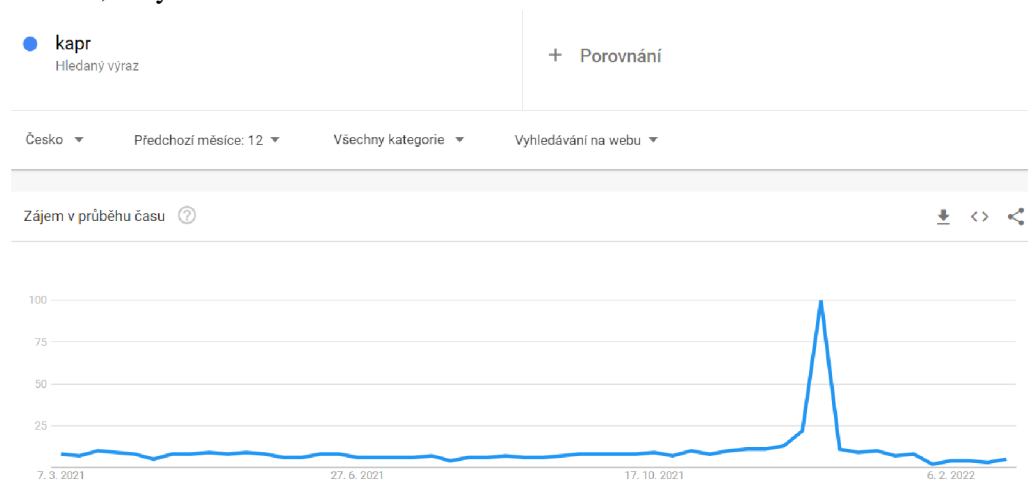
Poslední otázka se zabývala tím, zda respondenti souhlasí s tvrzením, že konzumace ryb přispívá k prevenci kardiovaskulárních onemocnění (viz obrázek č. 24). Nejvíce studentů, tedy 76 žen, si myslí, že spíše ano. Pouze 2 ženy uvedly, že ryby k prevenci nepřispívají.



**Obrázek č. 24:** Souhlas s tvrzením, že konzumace ryb souvisí s prevencí kardiovaskulárních onemocnění

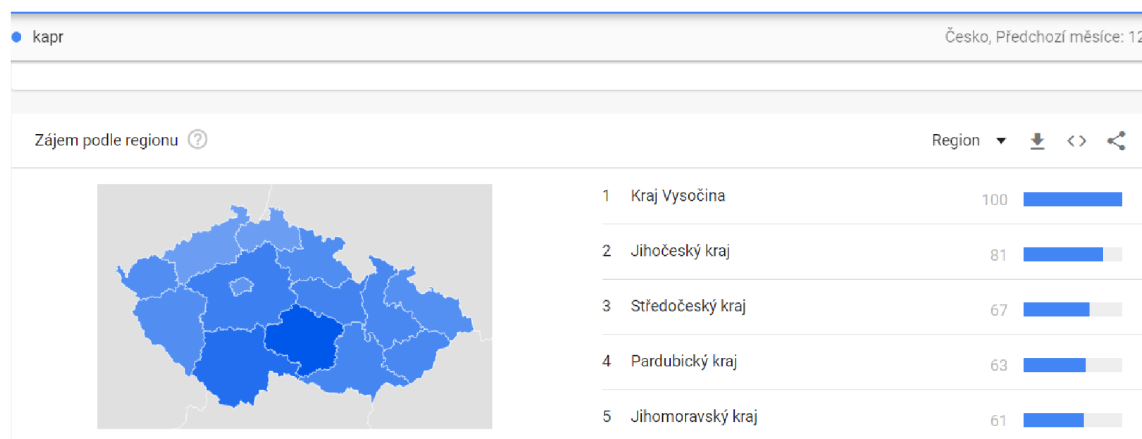
### 5.3 Výsledky získané prostřednictvím údajů z Google Trends

Z údajů, získaných pomocí nástroje Google Trends, které jsou zobrazeny na obrázku č. 25, můžeme vyčíst, že se největší zájem o kapra v průběhu roku objevuje v týdnu od 19. do 25. 12., tedy v období Vánoc a Štědrého dne.



**Obrázek č. 25:** Vyhledávání kapra v roce 2021 (www.google.com/trends)

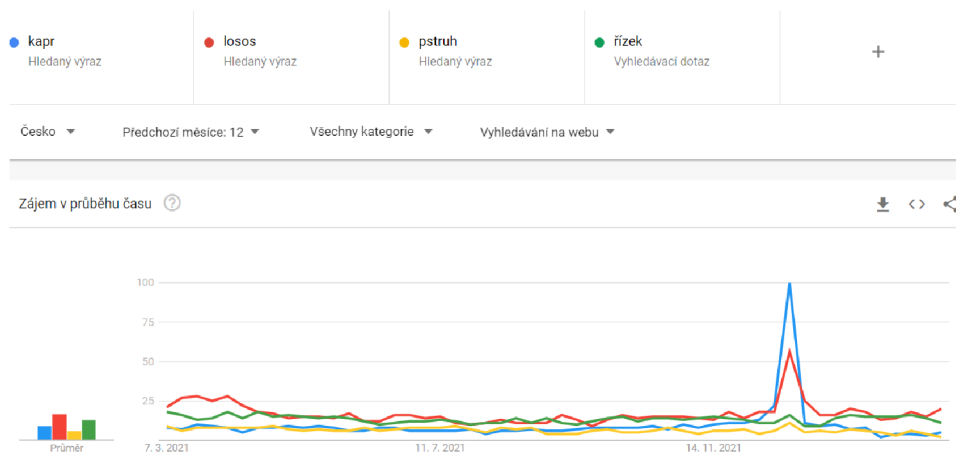
Na obrázku č. 26, kde jsou data opět získaná pomocí nástroje Google Trends, vidíme, že nejvíce byl pojem kapr na webu google vyhledáván v kraji Vysočina, následuje Jihočeský, Středočeský, Pardubický a Jihomoravský kraj.



**Obrázek č. 26:** Vyhledávání kapra v roce 2021 (www.google.com/trends)

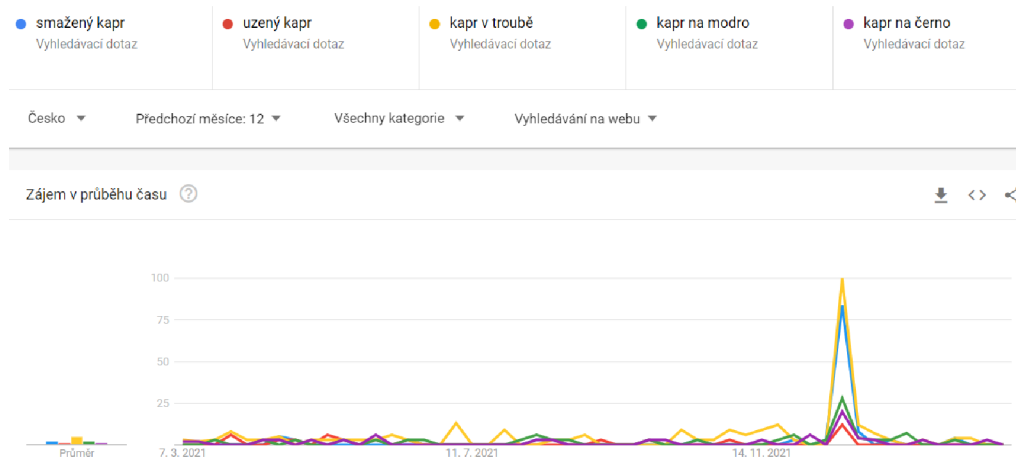
Při srovnání vyhledávání oblíbených ryb – kapra, lososa, pstruha a řízku, který patří mezi častá jídla v ČR, se ukázalo, že nejvíce této aktivity bylo opět v období Vánoc v týdnu 19. – 25. 12., kdy s přehledem dominoval kapr, následoval losos a řízek se pstruhem výraznější zájem nezaznamenal. Tyto údaje zobrazuje obrázek č. 27.





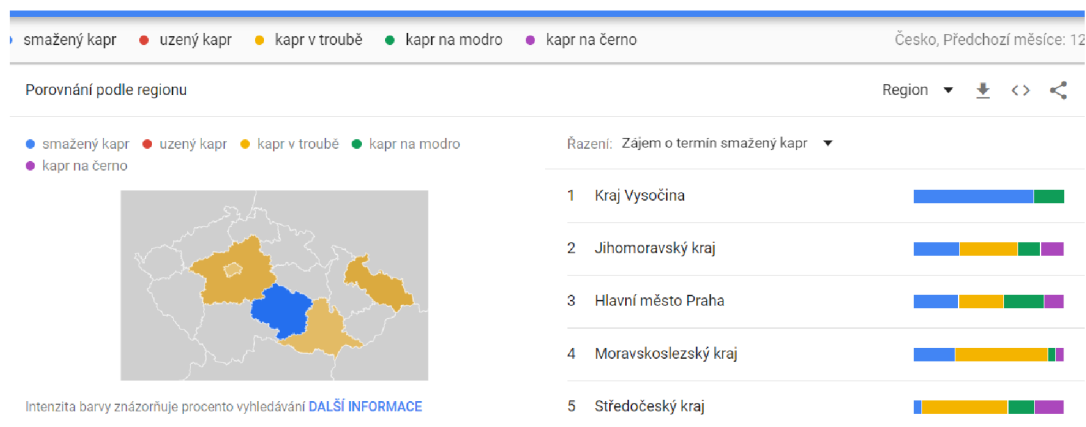
**Obrázek č. 27:** Porovnání oblíbených ryb a řízku v roce 2021 (www.google.com/trends)

Vyhledávání oblíbených úprav kapra v průběhu roku 2021 ukazuje obrázek č. 28. Opět byl největší zájem ve vánočním období. Nejčastěji byl hledán kapr pečený v troubě, v těsné blízkosti následuje smažený kapr. Nižší zájem byl o kapra na modro, kapra na černo a nejmenší o kapra uzeneho. V průběhu roku byl občas více vyhledáván kapr pečený v troubě, a to především v červenci, v říjnu a listopadu.



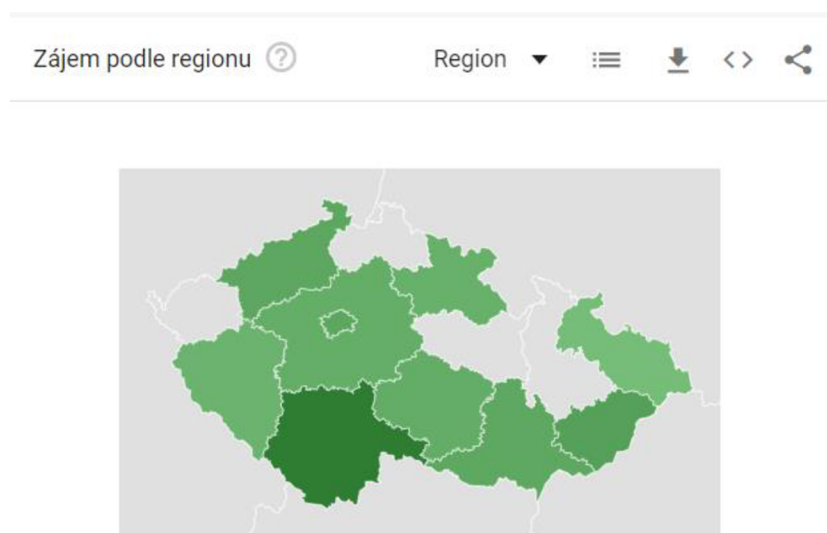
**Obrázek č. 28:** Oblíbených úpravy kapra v roce 2021 (www.google.com/trends )

Obrázek č. 29 ukazuje, že v kraji Vysočina byl nejvíce vyhledáván smažený kapr (80 %) a kapr na modro (20 %). Naopak kapr pečený v troubě výrazně vede v Moravskoslezském kraji (62 %) a Středočeském kraji (57 %).



**Obrázek č. 29:** Oblíbené úpravy kapra v roce 2021 (www.google.com/trends)

Obrázek č. 30 ukazuje vyhledávání kapra na modro a vidíme, že výrazně největší zájem je v Jihočeském kraji. Jinak je hledání rozloženo po celé ČR.



**Obrázek č. 30:** Oblíbené úpravy kapra v roce 2021 – kapr na modro (www.google.com/trends)

## 6 Diskuze

Cílem diplomové práce bylo zmapovat současný pohled na kapra jako potravinu. Kapr obecný, jeho chov i konzumace a úprava v různých pokrmech, má v českých zemích dlouholetou tradici a začátky chovu jsou mapovány již v 11. století (Saman et al. 2016). V současné době se stále jedná o dominantní rybu chovanou v České republice a i na zahraničním trhu se řadí mezi nejvíce chované a produkováné ryby (Kavka 2017). Konzumace kapra a ryb obecně má celou řadu benefitů pro lidský organismus, protože obsahují makro i mikronutrienty, esenciální látky a přispívá k prevenci chorob, zejména kardiovaskulárních, ale také rakoviny nebo artritidy (Khalili Tilami & Sampels 2018).

Pohled na kapra jsem mapovala u studentů ČZU, fakulty FAPPZ. K tomu jsem využila metodu dotazníkového šetření, kdy byly použity dva dotazníky. Otázky prvního dotazníku se zabývaly konzumací sladkovodních ryb obecně a druhý dotazník směřoval ke zjištění, zda studenti kapra jedí během celého roku, nebo ho vnímají pouze jako tradiční štědrovečerní pokrm a také, v jaké formě ho nejčastěji nakupují. Dále jsem zmapovala, v jaké podobě studenti kapra nejčastěji konzumují a s jakými surovinami ho připravují.

Zajímavé jsou výsledky prvního dotazníkového šetření, ze kterého vyplývá, že většina respondentů (65,5 %) preferuje na vánočním stole právě kapra. Zároveň 37,3 % studentů uvedla, že kapra na štědrovečerním stole nikdy nenahradila. Z toho se dá usoudit, že kapr je stále dominantně vnímán jako tradiční štědrovečerní pokrm a není ve větší míře nahrazován na Vánoce jinou rybou. Nasvědčují tomu také výsledky získané prostřednictvím Google Trends, které ukazují, že v porovnání s jinými oblíbenými sladkovodními rybami vykazuje největší zájem právě kapr, a to v týdnu 19. – 25. 12. Podle mých výsledků se však nejedná o obzvláště oblíbenou rybu dotazovaných, neboť v průzkumu nejoblíbenější sladkovodní ryby se umístil na 3. místě a uvedlo ho pouze 8,5 % respondentů. Důvodem, proč je kapr oproti jiným rybám méně oblíbený, se zabýval druhý dotazník a jeho výsledky budou diskutovány později. Nejraději konzumuje 39,2 % studentů pstruha a 37,7 % lososa. Navzdory tomu, že se podle výsledků kapr oproti pstruhovi a lososovi netěší tak velké oblibě, představuje kapr v letech 2012 – 2020 dominantní rybu v tržní produkci, jak uvádí Rybářské sdružení ČR (2018). V roce 2020 se jednalo o 17 370 tun ryb. Pro srovnání, ryby lososovité představovaly pouze 923 tun. Na objem produkce kapra z velké části působí poptávka na Vánoce (Rybářské sdružení ČR 2018).

U otázky, kterou z uvedených ryb (kapr, losos, pangasius, pstruh) konzumují respondenti nejčastěji, se odpovědi v jednotlivých letech lišily. Během všech 9 let byl u dotazovaných respondentů na prvním místě losos. Tento výsledek se dal předpokládat, neboť koresponduje s výstupem nejoblíbenější ryby studentů. Při výzkumu bylo dále zjištěno, že kapra uvedlo nejvíce lidí (25,6 %) v roce 2014, v ostatních letech se zájem o kapra pohyboval kolem 10 %. Oblíbenost jednotlivých druhů ryb se nijak výrazně během let neměnila s výjimkou pangasia. Toho nejvíce studentů označilo za nejoblíbenější rybu v roce 2014 a 2015, kdy se jednalo o 14,6 %. Během dalších let zájem o něj postupně klesal a v posledním zkoumaném roce, 2021, ho neuvedl žádný z respondentů. Průzkum, který by se zabýval jednotlivými druhy sladkovodních ryb a jejich konzumací, není znám. K dispozici je pouze spotřeba sladkovodních ryb obecně (Ministerstvo zemědělství 2021). K porovnání výsledků jsem tedy využila Google Trends a největší zájem v roce 2021 vidíme u lososa, který je nejčastěji vyhledávanou sladkovodní rybou v průběhu celého roku. Pouze v období Vánoc zaznamenáváme velký nárůst

zájmu o kapra. Podobně losos byl více vyhledáván a můžeme konstatovat, že i on patří mezi oblíbené vánoční ryby.

Poslední otázka prvního dotazníku se týkala spotřeby ryb respondentů za týden. Podle údajů ministerstva zemědělství (2021) je spotřeba ryb prakticky konstantní a pohybuje se kolem 1,3 kg ryb na obyvatele za rok. Z mého dotazníku však vyplynulo, že v posledních 4 letech byla spotřeba ryb, kterou respondenti v průměru zkonzumují za 1 týden, 50 g. V přepočtu se jedná o 2600 g ryb za rok. Podle dosavadních výsledků lze předpovídat, že další vývoj bude podobný. Avšak podle výživových doporučení, které uvádí Společnost pro výživu (2012) by konzumace ryb týdně měla představovat 400g. Je tedy zřejmé, že většina respondentů toto výživové doporučení nesplňuje.

Z výsledků druhého dotazníkového šetření dále vyplývá, že většina oslovených studentů, 35,5 % mužů a 25,8 % žen, ryby konzumuje pouze 1 – 10krát za rok. Podle EPA (2021) nebo Společnosti pro výživu (2019) je však doporučena konzumace ryb 2krát týdně. V souladu s těmito výživovými doporučeními, tedy ryby každý týden, se stravuje jen 24,2 % žen a 19,4 % mužů. Navíc 16,1 % mužů a 14,5 % žen ryby nekonzumuje vůbec. Nutriční látky v rybách jsou však pro lidský organismus důležité, řada z nich je dokonce esenciální (Khalili Tilami & Sampels 2018). Jak dále uvádí Khalili Tilami a Sampels (2018), jsou, mimo jiné, zdrojem především n-3 mastných kyselin, důležitých pro správný růst a vývoj plodu, pro nervový systém, nebo jako prevence kardiovaskulárních onemocnění. S tímto tvrzením, tedy že konzumace ryb přispívá k prevenci kardiovaskulárních onemocnění, souhlasí 45,2 % mužů a 27,4 % žen. 58,1 % dotazovaných žen a 38,7 % mužů pak označilo odpověď spíše ano. S tvrzením naopak nesouhlasí pouze 1,6 % studentek. Lze tedy shrnout, že informovanost o přínosech spojených s konzumací ryb je u respondentů poměrně vysoká.

Důvodem, proč nekonzumují ryby, je pro většinu dotazovaných (71,4 % mužů a 46,7 % žen) podle dotazníkového šetření chuť. 33,3 % žen a 28,6 % mužů vadí kosti. Problému kostí a jejich neoblíbenosti u spotřebitelů se věnuje také Kavka (2017), který uvádí, že v současné době je poptávka spotřebitelů po co nejméně časově náročném produktu na přípravu a po co nejmenšímu obsahu kostí. Proto se na trhu objevují neustále nové výrobky z ryb, které jsou často bez kostí (Palshina et al. 2018). Podle průzkumu jsou tyto argumenty, tedy především chuť, ale také kosti, hlavní příčinou, proč respondenti, kteří ryby konzumují, nejedí kapra, ačkoliv 77,4 % mužů a 59,7 % žen souhlasí s tvrzením, že kapr je chutná ryba. Jak ale uvádí Palshina et al. (2018), existují v dnešní době výrobky, kdy jsou kosti například namlety na kostní moučku, která se může přidávat jako kvalitní nutriční složka do jiných produktů, a nebo je používána přímo jako doplněk stravy. Tímto způsobem je možné dodat organismu především vápník, který je důležitý nejen pro prevenci osteoporózy (Palshina et al. 2018). V současnosti existuje tedy řešení i pro jedince, kteří kapra (a obecně ryby) nekonzumují jen kvůli kostem a i oni mohou ryby díky speciálním produktům do svého jídelníčku zařadit.

Pro zmapování, jak respondentům kapr chutná, byl využit úkol, kde měli dotazovaní seřadit vybrané potraviny (čokoláda, hovězí steak, kapr, bramborový salát, losos, hranolky) podle chuťové preference. Vybrány byly pro porovnání schválně rozdílné potraviny. Kapra na prvním místě, tedy jako nejchutnější z uvedených potravin, uvedlo pouze 1,6 % dotazovaných žen a žádný muž. Nejvíce respondentů (51,6 % žen a 38,7 % mužů) kapra uvedlo na posledním místě, tedy jako nejméně chutnou potravinu z uvedených. To souhlasí s výsledky, vyplývajícími

z dotazníkového šetření, kde chuť kapra není hlavním důvodem pro konzumaci kapra, neboť především kvůli chuti ho jí pouze 16,1 % žen a 9,7 % mužů.

V rámci výzkumu bylo dále zjišťováno, jestli respondenti zkonsumují všechno jídlo (porce), které z kapra připraví. Většina respondentů, tedy 71 % mužů a 64,5 % žen, uvedla, že snědí všechny porce (kromě kostí). Avšak 35,5 % žen a 29 % dotazovaných mužů zbytky nezkonsumovaného kapra vyhazuje. Tento výsledek by mohl znamenat, že si někteří lidé kapra koupí pouze kvůli štedrovečerní večeři, a poté již zbytek ryby nedojídají, ani jinak nezpracovávají. Tuto myšlenku podporují i výsledky otázky, kdy 32,3 % mužů a 27,4 % žen kapra vnímá pouze jako tradiční vánoční pokrm a konzumují ho jen na Vánoce, stejně tak ho vnímá také 22,6 % žen a 19,4 % mužů, avšak ani ho nejedí.

Z dotazníkového šetření dále vyplývá, že u většiny respondentů, 46,8 % žen a 41,9 % mužů, je hlavním důvodem konzumace kapra tradice, kdy nesmí chybět na jejich štedrovečerním stole. Tyto údaje korespondují s výsledky vyhledávání na Google Trends, kdy výrazně největší zájem o kapra byl v týdnu od 19. do 25. 12. a jinak v průběhu roku nijak velký nebyl.

Další otázka mapovala, v jaké formě dotazování kapra nejčastěji kupují. Většina odpověděla, že kapra nakupují čerstvého, z toho 29 % žen a 19 % mužů porcovaného, 17 % žen a 15 % mužů preferuje mrtvého, ale porcují si ho doma, a 21 % žen a 11 % mužů kupují živého, a zabíjejí ho doma. Podobný průzkum, který by se zabýval způsobem, v jaké formě je kapr nakupován a preferován, jsem nenašla, proto byla tato otázka zařazena do mého dotazníku. Získané výsledky nasvědčují mému předpokladu, že si lidé kupují kapra hlavně na Vánoce, kdy jsou k dispozici všude stánky se sádkami s kapry a koupit si ho čerstvého není žádný problém. K tomuto názoru přispívají údaje, jež uvádí Kavka (2017), a podle kterých představují při zpracování a výrobě produktů čerstvé výrobky z ryb pouze 11 %. Tento fakt může ukazovat právě na to, že v průběhu roku se čerstvý kapr tolik neprodává, ale naopak zákazníci preferují jeho jiné formy, neboť údaje, které předkládá Kavka (2017) uvádějí, že zmrazené výrobky z ryb představují 36 % a konzervované 20,8 %, tedy více, než čerstvé výrobky. Důvodem, proč nejsou čerstvé výrobky z ryb tolik oblíbené oproti jiným formám, může být i trvanlivost (dlouhodobější skladování), která je při koupi zmrazeného rozhodně delší než u čerstvého (Kavka 2017). Údaje, které dále předkládá Kavka (2017) uvádějí, že zmrazené výrobky z ryb představují 36 % a konzervované 20,8 %, tedy více, než čerstvé výrobky.

Součástí dotazníku bylo také zmapování technologických úprav a surovin, které u respondentů převažují při přípravě a konzumaci kapra. Podle průzkumu je nejčastější úpravou jednoznačně smažení klasicky v trojobalu, kterou uvedlo 68,3 % žen a 46,2 % mužů. Většina z nich (52,5 %) používá při smažení slunečnicový olej. Sterniša et al. (2017) však dodávají, že podle studie byla u slunečnicového oleje nebo sádla zjištěna oxidace, a pro smažení tedy není nejvhodnější. Na sádle podle dotazníku smaží 7,5 % respondentů. Naopak řepkový olej používá 15 % a fritovací pouze 2 % dotazovaných. Podle Stránského a Ryšavé (2014) jsou tyto dva oleje díky své stabilitě při zahřátí doporučovány pro tepelnou úpravu smažením. U řepkového oleje je navíc vhodné složení a poměr n-3 a n-6 mastných kyselin. Dále 12,5 % zmínilo, že smaží na másle a 7,5 % na olivovém oleji.

Druhou nejčastější úpravou bylo pečení, které zvolilo 15,9 % žen a 23,1 % mužů. Tento fakt koresponduje s údaji o nejčastějším vyhledávání pojmů získaných prostřednictvím Google Trends, kdy se v týdnu 19. – 25. 12. většina lidí zajímala právě o kapra připravovaného v troubě

a v těsné blízkosti byl kapr smažený. Podle dostupných kuchařek, například od Janků-Santnerové z roku 1990, je jedním z nejčastějších receptů kapr pečený na kmíně. Jako součást rybí polévky kapra nejčastěji konzumuje 8,8 % respondentů.

Ze starých receptů, z nichž se celá řada zachovala ve stejné nebo lehce upravené podobě dodnes, vidíme, že pokrmy z kapra byly výživné, velmi energetické a tučné (Stránský & Ryšavá 2014). Bylo to spojeno především s tehdejšími způsobem života, kdy se lidé více hýbali, jak v práci, tak ve volném čase. V dnešní době, kdy převažují sedavá zaměstnání a ve volném čase opět většina lidí sedí u počítače nebo televize, a pohyb je jen občasný, není u naprosté většiny lidí vhodné přijímat vysoce energetické pokrmy (Společnost pro výživu 2019). Naopak se v současné době vyskytuje mnoho civilizačních chorob, jako je obezita, diabetes mellitus II. typu, vysoký krevní tlak nebo rakovina konečníku (Zlatohlávek et al. 2019). Tyto civilizační choroby jsou ovlivnitelné především životním stylem, tedy stravou a pohybovou aktivitou (Stránský & Ryšavá 2014). Proto je důležité přemýšlet, jakou technologickou úpravu pokrmu použijeme a jaké přidáme suroviny (Stránský & Ryšavá 2014). Pokrmy z kapra nemusejí být tolik tučné, ale dají se připravit v „lehčí“ verzi (Stránský & Ryšavá 2014).

## 7 Závěr

Diplomová práce se zabývala mapováním pohledu na kapra jako potravinu a průzkum proběhl u studentů ČŽU.

Podle dotazníkového šetření výsledky ukázaly, že ryby konzumuje většina studentů (83,9 % mužů a 85,5 % žen), a z toho kapra konzumuje 67,7 % mužů a 59,7 % žen. Dlouholetá tradice chovu a konzumace kapra je i v současné době stále silná. Kapr je tak nadále nejchovanější rybou v českých rybnících a je dominantní i na zahraničním trhu. Není tedy pouze tradičním vánočním pokrmem, ačkoliv podle výsledků diplomové práce jsou právě Vánoce hlavním důvodem konzumace kapra a smažení je výrazně nejpreferovanější formou úpravy u studentů.

Během roku byl u studentů větší zájem o konzumaci lososa a pstruha. Dále bylo zjištěno, že v průběhu sledovaných 9 let nebyl zaznamenán výraznější nárůst nebo pokles zájmu o konzumaci kapra.

Konzumace kapra (a ryb obecně) je spojena s celou řadou benefitů pro lidský organismus, protože je významným zdrojem důležitých látek pro lidský organismus. Například je zdrojem n-3 mastných kyselin, esenciálních aminokyselin, železa, zinku, vápníku nebo draslíku. Zařazení ryb do jídelníčku propívá lidskému zdraví a přispívá k prevenci kardiovaskulárních onemocnění, artritidy a rakoviny. Avšak většina respondentů nekonzumuje, podle výživových doporučení, dostatečné množství ryb.

V současné době jsou vyvíjeny nejrůznější výrobky z ryb, které by vyhověly poptávce a zvýšily jejich spotřebu. Z průzkumu vyplynulo, že jedním z častých důvodů pro vyhýbání se konzumaci kapra, jsou kosti. A právě vývoj různých výrobků z ryb by mohl být řešením tohoto problému a mohl by vést k častějšímu zařazování ryb (kapra) do jídelníčku lidí.

Závěrem lze shrnout, že diplomová práce přinesla pohled studentů na kapra. Nevnímají ho pouze jako tradiční vánoční pokrm a jsou si vědomi důležitosti ryb ve stravě. Zároveň ho většina považuje za chutnou rybu, ačkoliv pro většinu z nich není nejoblíbenější sladkovodní rybou. Do budoucna se dá, podle výsledků sbíraných po dobu 9 let, předpokládat, že se spotřeba kapra výrazně nezmění, neklesne ani nestoupne.

## 8 Literatura

- Ackland ML, Michalczyk AA. 2016. Zinc and infant nutrition. *Archives of biochemistry and biophysics*, **611**:51-57.
- Andreska J. 1987. Rybářství a jeho tradice. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Balon EK. 1995. Origin and domestication of wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roma gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture* **129**:3-48
- Brestenský M, Nitrayová S, Patráš P, Nitray J. 2019. Dietary requirements for proteins and amino acids in human nutrition. *Current Nutrition & Food Science*, **15**:638-645.
- Buxeraud J, Faure S. 2021. La vitamine C. *Actualités Pharmaceutiques*, 60:S24-S26.
- Cídlová H, Mokrý Z, Valová B. 2018. Obecná chemie. Pedagogická fakulta Masarykovi univerzity, Brno. Available from: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/js18/obecna\\_chemie/web/pages/19-vazba-v-biopolymerech.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/js18/obecna_chemie/web/pages/19-vazba-v-biopolymerech.html) (accessed February 2022).
- Cormick, G, Belizán, JM. 2019. Calcium intake and health. *Nutrients*, 11:1606.
- Craig S, Helfrich LA, Kuhn D, Schwarz MH. 2017. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding.
- Čihař J, Knotek J, Knotek L. 1993. Ryby sladkých vod. Aventinum, Praha.
- Čítek J, Krupauer V, Kubů F. 1993. Rybníkářství. Informatorium, Praha.
- EPA. 2021. EPA-FDA Advice about Eating Fish and Shellfish. EPA, United States. Available from: <https://www.epa.gov/fish-tech/epa-fda-advice-about-eating-fish-and-shellfish> (accessed March 2022)
- Friedman M. 1996. Nutritional value of proteins from different food sources. A review. *Journal of agricultural and food chemistry*, 44:6-29.
- Górska-Warsewicz H, Rejman K, Laskowski W, Kowalcze K. 2019. Food sources of potassium in the average Polish diet. *Nutrients*, **11**:2905.
- Grzebisz W. 2011. Magnesium—food and human health. *Journal of Elementology*, **16**:2
- Gupta UC, Gupta SC. 2014. Sources and deficiency diseases of mineral nutrients in human health and nutrition: a review. *Pedosphere*, **24**:13-38.
- Hambidge M. 2000. Human zinc deficiency. *The Journal of nutrition*, **130**:1344S-1349S.
- Chen N, Zhao C, Zhang T. 2021. Selenium transformation and selenium-rich foods. *Food Bioscience*, **40**:100875.
- Icel E, Ucak T. 2021. The effects of vitamin B12 deficiency on retina and optic disk vascular density. *International Ophthalmology*, **41**:3145-3151.
- Jahazi MA, Hoseinifar SH, Jafari V, Hajimoradloo A, Van Doan H, Paolucci M. 2020. Dietary supplementation of polyphenols positively affects the innate immune response, oxidative



- status, and growth performance of common carp, *Cyprinus carpio* L. *Aquaculture*, **517**:734709.
- Janků-Sandtnerová M. 1990. Kniha rozpočtů a kuchařských předpisů. Art-servis, Praha.
- Kavka M. 2017. Ryby, ostatní vodní živočichové a výrobky z nich. Sdružení českých spotřebitelů pro Českou technologickou platformu pro potraviny, Praha.
- Khalili Tilami S, Sampels S. 2018. Nutritional value of fish: lipids, proteins, vitamins, and minerals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, **26**:243-253.
- Lai JF, Dobbs J, Dunn MA. 2012. Evaluation of clams as a food source of iron: Total iron, heme iron, aluminum, and in vitro iron bioavailability in live and processed clams. *Journal of Food Composition and Analysis*, **25**:47-55.
- Lall SP, Kaushik SJ. 2021. Nutrition and metabolism of minerals in fish. *Animals*, **11**: 2711.
- Ljubojević D, Đorđević V, Čirković M. 2017. Evaluation of nutritive quality of common carp, *Cyprinus carpio* L. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* **85**:012013
- Lopez AG, Kerlan V, Desailoud R. 2021. Non-classical effects of vitamin D: Non-bone effects of vitamin D. In *Annales d'Endocrinologie* 43-51.
- Lu Z, Chen TC, Zhang A, Persons KS, Kohn N, Berkowitz R, Holick MF. 2007. An evaluation of the vitamin D3 content in fish: Is the vitamin D content adequate to satisfy the dietary requirement for vitamin D?. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, **103**:642-644.
- Malbos D, Buxeraud J, Faure S, Desport JC. 2021 La vitamine A. *Actualités Pharmaceutiques*, **60**:23-26.
- Mareš J, Kopp R, Brabec T. 2012. Kvalita masa kapra obecného – nutriční a senzorycké parametry [Quality of Common Carp Meat – Nutritional and Sensory Parameters]. *Sborník referátů konference Chov ryb a kvalita vody, České Budějovice, Czech Republic*, 73-80.
- Medale F. 2010. Nutritional quality of fish flesh lipids as affected by farming practices. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, **45**:267-273.
- Mendivil CO. 2021. Fish consumption: a review of its effects on metabolic and hormonal health. *Nutrition and Metabolic Insights*, **14**:11786388211022378.
- Ministerstvo zemědělství. 2020. Modrá zpráva. Ministerstvo zemědělství, Praha. Available from:  
[https://eagri.cz/public/web/file/669424/Modra\\_zprava\\_2019\\_web.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/669424/Modra_zprava_2019_web.pdf) (accessed February 2022)
- Mohanty B. 2020. Contribution of Fish in Human Nutrition. *Biotica Research Today*, **2**:544-546.
- Mráz J. 2012. Lipids in Common Carp (*Cyprinus Carpio*) and Effects on Human Health. [Doctoral Thesis]. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Mynářová P. 2012. Vánoční kapr – povědomí o chovu [MSc. Thesis]. Masarykova univerzita, Brno.

- Palshina AM, Safonova SL, Emel'janova EA, Borisov VE, Epanov VV. 2018. Effects of Fish Bone Meal Flour and Mineral Water" Abalakhskaya" on Bone Mineral Density. *International Journal of Biomedicine*, **8**:79-80.
- Percy L, Mansour D, Fraser I. 2017. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, **40**:55-67.
- Referenční hodnoty pro příjem živin, 2019. 2. vydání. Praha: Společnost pro výživu.
- Ren H, Zhang GQ, Huang Y, Gao XC. 2020. Effects of different dietary lipid sources on fatty acid composition and gene expression in common carp. *Czech Journal of Animal Science*, **65**:51-57.
- Rybářské sdružení ČR. 2018. Historický vývoj. Rybářské sdružení ČR & janda.it. Available from: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/historicky-vyvoj> (accessed February 2022)
- Rybářské sdružení ČR. 2018. Produkce a trh ryb. Rybářské sdružení ČR & janda.it. Available from: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/produkce-a-trh-ryb> (accessed January 2022)
- Rybářské sdružení ČR. 2018. Produkční rybníkářství. Rybářské sdružení ČR & janda.it. Available from: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/produkni-rybnikarstvi> (accessed January 2022)
- Saman Z, Lorencová R, Poch M. 2016. Obrázková statistika ze světa ryb a rybníkářství. Národní zemědělské muzeum, státní příspěvková organizace zřízená Ministerstvem zemědělství ČR, Praha.
- Sanz A, Gallego WG, De la Higuera M. 2000. Protein nutrition in fish: protein/energy ratio and alternative protein sources to fish meal. *Journal of Physiology and Biochemistry*, **56**:275-282.
- Společnost pro výživu. 2012. Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky. Společnost pro výživu, z.s. Available from: <https://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/> (accessed March 2022)
- Steffens W, Wirth M. 2007. Influence of nutrition on the lipid quality of pond fish: common carp (*Cyprinus carpio*) and tench (*Tinca tinca*). *Aquaculture International*, **15**:313-319.
- Sterniša M, Mraz J, Možina SS. 2017. Common carp-still unused potential. *Meso*, **19**:434-439.
- Stránský M, Ryšavá L. 2014. Fyziologie a patofyziologie výživy. 2. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.
- Strosserová A. 2014. Kapr a jiné tradice na vánočním stole. *Společnost pro výživu*.
- Svačina Š. 2019. Klinická dietologie a výživa. Praha: Current Media
- Škrletová Š. 2018. Vliv rybiho masa ve výživě člověka a prevenci kardiovaskulárních onemocnění [BSc. Thesis]. Univerzita Karlova, Praha.
- Šmíd M. 2021. Obratlovci rybníka a jeho okolí. DocPlayer.cz. Available from: <https://docplayer.cz/206967065-Obratlovci-rybnika-a-jeho-okoli-ryby-dychani-zabry-jsou-chraneny-kostmi-za-hlavou-skrele.html> (accessed March 2022)

- Štěpánek O. 1947. Ryby. Vesmír, nakladatelská a vydavatelská společnost s.r.o., Praha.
- Trautvetter U, Ditscheid B, Jahreis G, Gleit M. 2018. Habitual intakes, food sources and excretions of phosphorus and calcium in three German study collectives. *Nutrients*, **10**:171.
- Trends.google. com. 2022. Kapr. Available from:  
<https://trends.google.com/trends/explore?q=kapr&geo=CZ> (accessed February 2022)
- Trofimiuk-Mudlner M, Hubalewska-Dydejczyk A. 2016. Iodine deficiency and iodine prophylaxis in pregnancy. *Recent patents on endocrine, metabolic & immune drug discovery*, **10**:85-95.
- Vondrák V, Stárek Z. 2003. Rybářství od A do Z. Computer Press, Praha.
- Zlatohlávek L, Pejšová H. 2019. Klinická dietologie a výživa. Praha: Current Media
- Zlatohlávek L, Pejšová H, Svačina Š. 2019. Klinická dietologie a výživa. Praha: Current Media



## 9 Samostatné přílohy

**Příloha č. 1:** Vzor prvního dotazníku: „Oblíbenost ryb (konzum)“

Otázka č. 1: Kterou rybu preferujete na vánočním stole?

- a) Pangasius
- b) Losos
- c) Pstruh
- d) Kapr
- e) Jiné

Otázka č. 2: Kterou rybu ze „sladkovodních“ ryb konzumujete nejraději?

- a) Kapr
- b) Pstruh
- c) Losos
- d) Pangasius
- e) Jiné

Otázka č. 3: Nahradil(a) jste někdy vánočního kapra?

- a) Ne
- b) Ano, jinou rybou
- c) Ano, jiným než rybím masem

Otázka č. 4: Odhadněte prosím množství ryb (v gramech), které v průměru zkonzumujete během jednoho týdne. Pokud například jednou za rok sníte jednu porci kapra na Vánoce (cca 210 g), znamená to, že týdně v průměru sníte cca 4 g (rok má 52 týdnů).

**Příloha č. 2:** Vzor druhého dotazníku: „Kapr jako potravina v současnosti“

Otázka č. 1: Pohlaví

- a) Muž
- b) Žena

Otázka č. 2: Konzumujete ryby?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 3: Jak často konzumujete ryby?

- a) Každý týden
- b) Nekonzumuji
- c) Jiné – napište kolikrát ročně

Otázka č. 4: Z jakého důvodu ryby nekonzumujete?

- a) Chuť
- b) Cena
- c) Jsem vegetarián nebo vegan
- d) Vadí mi kosti
- e) Alergie
- f) Jiné

Otázka č. 5: Konzumujete kapra?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 6: Z jakého důvodu nekonzumujete kapra?

- a) Chuť
- b) Cena
- c) Vadí mi kosti
- d) Jiné

Otázka č. 7: Souhlasíte s tím, že je kapr chutná ryba?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 8: Jaký je váš hlavní důvod konzumace kapra?

- a) Chuť
- b) Nutriční hodnota
- c) Tradice, kapr nesmí chybět na mém štedrovečerním stole
- d) Rychlá příprava
- e) Jiné

Otázka č. 9: Při koupi kapra nejvíce preferujete?

- a) Čerstvého živého – zabiji a naporcuji sám(a)
- b) Čerstvého mrtvého, ale porcuji ho sám(a)
- c) Čerstvého porcovaného
- d) Chlazeného baleného porcovaného
- e) Mraženého
- f) Uzeného
- g) Konzervovaného

h) Jiné

Otázka č. 10: V jaké formě konzumujete kapra nejčastěji?

- a) Smažení
- b) Pečení
- c) Vařený
- d) V polévce
- e) Uzený
- f) Jiná

Otázka č. 11: Jakou tepelnou úpravu nejčastěji volíte? Pokud smažení, uveďte, na jakém oleji. Pokud jinou, uveďte s jakými surovinami.

Otázka č. 12: Zkonzumujete všechno jídlo (porce) připravené z kapra?

- a) Ano sníme všechny porce (kromě kostí)
- b) Ne, zbytky vyhazujeme

Otázka č. 13: Vnímáte kapra POUZE jako tradiční vánoční pokrm?

- a) Ano, ale nejím ho
- b) Ano, jím ho pouze na Vánoce
- c) Ne, jím ho kdykoliv během roku
- d) Ne, ale ani ho nejím

Otázka č. 14: Seřadte následující potraviny podle toho, jak vám chutnají

- a) Čokoláda
- b) Hovězí steak
- c) Kapr
- d) Bramborový salát
- e) Losos
- f) Hranolky

Otázka č. 15: Souhlasíte s tvrzením, že konzumace ryb přispívá k prevenci kardiovaskulárních onemocnění?

- a) Ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne

### Příloha č. 3: Analýza dat - časové řady nejkonzumovanějších ryb

#### Kapr – lineární trendová funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,727467
Hodnota spolehlivosti R	0,529208
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,461952
Chyba stř. hodnoty	4,215723
Pozorování	9

#### ANOVA

	<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>
Regrese	1	139,8426667	139,8426667	7,868566774	0,026330722
Rezidua	7	124,4062222	17,77231746		
Celkem	8	264,2488889			

	<i>Koeficienty</i>	<i>Chyba stř. h.</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
Hranice	20,24444444	3,062651501	6,61010384	0,000301463	13,00242443	27,48646446	13,00242443	27,48646446
Soubor X 1	-1,526666667	0,544247454	-2,805096571	0,026330722	-2,813607395	-0,239725938	-2,813607395	-0,239725938

#### Losos – lineární trendová funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,823008
Hodnota spolehlivosti R	0,677342
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,631248
Chyba stř. hodnoty	5,873394
Pozorování	9

#### ANOVA

	<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>
Regrese	1	506,9226667	506,9226667	14,69478985	0,006429542
Rezidua	7	241,4773333	34,4967619		
Celkem	8	748,4			

	<i>Koeficienty</i>	<i>Chyba stř. h.</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
Hranice	36,3	4,266922115	8,507303161	6,14289E-05	26,21033249	46,38966751	26,21033249	46,38966751
Soubor X 1	2,906666667	0,758251958	3,833378386	0,006429542	1,113685698	4,699647635	1,113685698	4,699647635



### Pangasius – lineární trendová funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,81828
Hodnota spolehlivosti R	0,669583
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,62238
Chyba stř. hodnoty	2,807299
Pozorování	9

#### ANOVA

	<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>
Regrese	1	111,7935	111,7935	14,1853208	0,00701643
Rezidua	7	55,1665	7,880928571		
Celkem	8	166,96			

	<i>Koeficienty</i>	<i>Chyba stř. h.</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
Hranice	15,225	2,039455557	7,465227643	0,000141388	10,40245393	20,04754607	10,40245393	20,04754607
Soubor X 1	-1,365	0,362420763	-3,766340505	0,00701643	-2,221988926	-0,508011074	-2,221988926	-0,508011074

### Pstruh – lineární trendová funkce

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,009757
Hodnota spolehlivosti R	9,52E-05
Nastavená hodnota spolehlivosti R	-0,14275
Chyba stř. hodnoty	3,500491
Pozorování	9

#### ANOVA

	<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>
Regrese	1	0,008166667	0,008166667	0,00066648	0,980124438
Rezidua	7	85,77405556	12,25343651		
Celkem	8	85,78222222			

	<i>Koeficienty</i>	<i>Chyba stř. h.</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
Hranice	28,21388889	2,543047678	11,09451826	1,07458E-05	22,20053668	34,2272411	22,20053668	34,2272411
Soubor X 1	-0,011666667	0,451911431	-0,025816268	0,980124438	-1,080267397	1,056934064	-1,080267397	1,056934064