



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

TECHNICKÁ ZPRÁVA PROJEKTU

Název projektu:

**Vývoj rybích výrobků a receptur ze
sezónně dostupných ryb**

Registrační číslo projektu: CZ.10.2.101/2.1/0.0/19_016/0000986



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

Příjemce:

Obchodní firma nebo název: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Fakulta rybářství a ochrany vod
Adresa: Branišovská 1645/31a, 370 05 České Budějovice
IČ: 60076658
Registrační číslo projektu: CZ.10.2.101/2.1/0.0/19_016/0000986
Název projektu: Vývoj rybích výrobků a receptur ze sezónně dostupných ryb

Jméno a příjmení osoby, která je oprávněna příjemce dotace zastupovat:

prof. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr.

Partner projektu:

Obchodní firma nebo název: Štičí líheň - ESOX, spol. s r.o.
Adresa: Jordánská 366, 390 01 Tábor
IČ: 43832946

Jméno a příjmení osoby, která je oprávněna subjekt zastupovat:

Ing. Mgr. Oldřich Pecha

Zpracovatel technické zprávy projektu:

Název nebo obchodní jméno: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Fakulta rybářství a ochrany vod
Adresa: Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
IČ: 60076658

Místo a datum zpracování technické zprávy: Vodňany, 28.2.2022

Jména a příjmení osob, které zpracovaly technickou zprávu:

doc. Ing. Jan Mráz, Ph.D.

RNDr. Aleš Tomčala, Ph.D.

Jméno a příjmení osoby, která je oprávněna zpracovatele technické zprávy zastupovat:

prof. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

Souhlas s publikací technické zprávy:

Souhlasím se zveřejněním této technické zprávy projektu v rámci opatření 2.1. Inovace z Operačního programu Rybářství na internetových stránkách Ministerstva zemědělství a s využíváním výsledků této technické zprávy všemi subjekty z odvětví rybářství.

Podpis osoby oprávněné zastupovat:

1. Příjemce dotace (veřejnoprávní subjekt):

prof. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr.

2. Partnera projektu (podnik akvakultury):

Ing. Mgr. Oldřich Pecha

3. Zpracovatele technické zprávy:

prof. PhDr. Bohumil Jiroušek, Dr.



Obsah

1. Cíl.....	4
1.1. Cíl projektu	4
1.2. V čem spočívá inovativnost technologie	4
1.3. Proč je nutná inovace, která je předmětem projektu.....	5
2. Úvod	5
3. Materiál a metodika.....	7
3.1. Místo vývoje a testování.....	7
3.2. Přehled vývoje a testování	7
3.3. Suroviny pro výrobu rybích výrobků	8
3.4. Receptury rybích výrobků	10
3.5. Návodů a postupů	11
3.6. Analýzy.....	11
3.6.1. Mikrobiologické analýzy.....	11
3.6.2. Nutriční složení	12
3.6.3. Kompozice mastných kyselin.....	14
3.6.4. Oxidace tuků	14
3.6.5. Senzorické hodnocení	15
4. Výsledky.....	16
4.1. Tvorba receptury.....	16
4.2. Senzorické hodnocení.....	16
4.3. Pilotní výrobky	22
4.4. Hodnocení parametrů kvality pilotních výrobků.....	23
4.3.1. Mikrobiologické analýzy.....	23
4.3.2. Nutriční složení	24
4.3.3. Obsah tuku a kompozice mastných kyselin	25
4.3.4. Oxidace tuků	27
4.5. Receptury pokrmů	29
4.6. Hodnocení parametrů kvality pokrmů.....	30
4.6.1. Nutriční složení	30
4.6.2. Obsah tuku a kompozice mastných kyselin	32
4. Navrhované obalové materiály a skladovací podmínky	36



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

5.	Ekonomická analýza	38
5.1.	Cena za suroviny a obal u rybích výrobků	38
5.2.	Cena za suroviny u receptur rybích pokrmů	38
6.	HACCP.....	39
	CCP 1. Výroba rybího baaderu	40
	CCP 2. Tepelná úprava uzených ryb	40
	CCP 4. Skladování a distribuce	40
7.	Závěr.....	41
8.	Seznam literatury.....	43



1. Cíl

1.1. Cíl projektu

Rybí maso se považuje za neocenitelný zdroj vysoce kvalitních a lehce stravitelných proteinů, tuky obsažené v rybách slouží jako zdroj omega 3 nenasycených mastných kyselin, esenciálních pro růst, vývoj a zdraví člověka. Je nutné také zmínit, že obsahuje velké množství mineralů a vitaminů. Díky těmto vlastnostem je předními světovými odborníky doporučováno konzumovat rybí výrobky alespoň dvakrát do týdne, což odpovídá asi 20 kg ryby na osobu a rok. Navzdory doporučení vědců v oblasti výživy je dlouhodobá spotřeba ryb a rybích výrobků v České republice velmi nízká, okolo cca 5 kg rybiho masa na osobu a rok. Ačkoli byly do propagačních akcí investovány nemalé prostředky, situaci se nedaří zlepšit. Je nutné také zmínit, že rozložení konzumace ryb v České republice není rovnoměrně rozloženo do celého roku a většina ryb je pak spotřebována v období Vánoc. Další stránkou jež by měla být vylepšena je množství zpracovaných ryb, kdy u nás dochází ke zpracování pouze cca 11 % ryb, většina ryb se prodává především v živém stavu, nebo jako chlazené či mražené porce ve formě trupů či filet. Nabídka výrobků z ryb pak zahrnuje především pouze ryby uzené.

Z výše zmíněných důvodů lze tedy říci, že český spotřebitel není příliš motivován sladkovodní ryby kupovat a to hlavně s ohledem na pracnost zpracování, přítomnost kostí a v neposlední řadě poměrně úzkou nabídkou dostupných rybích výrobků. Zmíněné důvody jsou také příčinou toho, že obdobná situace panuje také ve veřejném stravování a restauracích.

Tento projekt navrhuje několik možností, jak zlepšit tuto neutěšenou situaci, zvýšit konzumaci ryb a také vylepšit časovou rovnoměrnost konzumace ryb během celého roku. První z možností je využití sezónně dostupných druhů ryb, které lze získat i v jiných obdobích než je typické pro období výlovů (Vánoce a letní sezóna grilování). Dále pak je možné se zaměřit na pokrmy a receptury, které využívají nepopulární části ryby jako je například ocas. Další možností je využití ryb určených k jarnímu výtěru, u kterých bez jejich následného zpracování dochází k velkým ztrátám, příkladem může být štika. V neposlední řadě je nutné začít úzce spolupracovat s restauracemi a vyvinout výrobky popř. receptury, které vyhovují tomuto typu provozu a požadavkům zákazníků. Vývojem nových výrobků a receptur odpovídajících požadavkům zákazníků restaurací a zjištěním jaké jsou jejich preference a jak na výrobky a receptury reagují, dojde ke zvýšení know-how v této důležité oblasti zpracování ryb a diverzifikaci rybích výrobků.

1.2. V čem spočívá inovativnost technologie

Inovativnost projektu spočívá v tom, že přináší nové rybí výrobky specificky připravené pro potřeby restaurací a podle požadavků jejich zákazníků. Výrobky pro tuto skupinu na trhu



chybí, nebo nemají vhodné nutriční složení popř. jsou složité na přípravu. Zavedení těchto nových výrobků na trh, pomůže zlepšit využití ryb v restauracích a zlepšit vztah spotřebitelů ke sladkovodním rybám. Vzhledem k tomu, že budou výrobky vyvinuté ze sezónně dostupných ryb dojde k diverzifikaci výrobků, rozšíření typické sezóny spotřeby ryb a lepšímu využití rybí suroviny.

1.3. Proč je nutná inovace, která je předmětem projektu

Rybí produkty mají ve srovnání s běžnými výrobky pro obchodní síť mnoho specifík. Musí být pro kuchaře snadno připravitelné, musí být atraktivní chuťově i vzhledově pro cílovou skupinu, pokud možno by neměly obsahovat kosti apod. Bohužel vzhledem k stravovacím stereotypům populace a ne příliš vhodné nabídce restaurací se nedaří spotřebitelé pro rybí výrobky ze sladkovodních ryb získat. Nově vyvinuté rybí výrobky a receptury pokrmů pro resaturace tak mohou pozitivně ovlivnit stravovací návyky populace a zvýšit tak v budoucnu spotřebu ryb na doporučené hodnoty.

2. Úvod

Dle Světové zdravotnické organizace je největším zdravotním problémem dneška obezita. Kvůli obezitě dochází až k 4,7 milionu předčasných úmrtí ročně. V Evropě má potíže s nadváhou průměrně 53 % populace a obezitou 15 %. Česká republika není v Evropě výjimkou, ba naopak, a to co se hlavně mužů týče. Nadváhou trpí takřka 70% mužské populace. Obezita totiž zásadním způsobem zvyšuje pravděpodobnost vzniku chronických onemocnění, jako jsou kardiovaskulární choroby, ischemická choroba srdeční, diabetes 2. typu, hypertenze a dokonce některé druhy rakoviny. Dle Českého statistického úřadu na nemoci oběhové soustavy v letech 2011-2021 zemřelo přes půl milionu lidí, tedy průměrně 50 tisíc za rok což tvoří 40 % všech evidovaných úmrtí. Kupříkladu na onemocnění COVID-19 v roce 2021 zemřelo 10 539 lidí, což tvoří 8 % všech úmrtí. Tato čísla jasně ukazují, že česká populace na tom zdravotně není nejlépe. Příčinou obezity jsou stravovací návyky.

Rybí maso je zdrojem vysoce kvalitních a lehce stravitelných proteinů, lipidů bohatých na zdraví prospěšné omega 3 mastné kyseliny, vitamínů a minerálů. Celosvětově je doporučováno konzumovat ryby dvakrát týdně (cca 20 kg na osobu a rok). Navzdory doporučením výživových odborníků je dlouhodobá spotřeba ryb a rybích výrobků v ČR velmi nízká (cca 5 kg na osobu a rok). Navzdory propagačním akcím na zvýšení spotřeby ryb se tato situace nedaří zlepšit. Množství zpracovaných ryb je také velmi nízké (cca 11 %) a většina ryb se tak prodá v živém stavu. Nabídka výrobků ze sladkovodních ryb většinou zahrnuje



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

chlazené či mražené porce, trupy, filety a z výrobků určených pro přímou spotřebu jsou to ve větší míře pouze uzené ryby. Prodej sladkovodních ryb produkovaných v ČR je také velmi sezónní a většina ryb je spotřebována v období Vánoc. Spotřebitel tedy není příliš motivován sladkovodní ryby kupovat s ohledem na pracnost jejich zpracování, přítomnost kostí a poměrně úzkou nabídku dostupných rybích výrobků. Situace ve veřejném stravování a restauracích není o moc lepší a tak se postoj spotřebitelů k sladkovodním rybám dlouhodobě nezlepšuje.

Jednou z možností zlepšení situace je rozšíření nabídky rybích výrobků a využití sezónně dostupných druhů ryb, které lze získat i v jiných obdobích než je typické období výlovy - Vánoce a poté letní sezóna grilování. Nabízí se například využít v jarním období druhy ryb využívaných k výtěrům, u kterých bez jejich následného zpracování dochází k velkým ztrátám, jako je například štika.

Další možností je začít úzce spolupracovat s restauracemi a vyvinout výrobky popř. receptury, které vyhovují tomuto typu provozu a požadavkům zákazníků. Vývojem nových výrobků a receptur odpovídajícím požadavkům zákazníků restaurací a zjištěním jaké jsou jejich preference a jak na výrobky a receptury reagují, dojde ke zvýšení know-how v této důležité oblasti zpracování ryb a diverzifikaci rybích výrobků. Zároveň dojde k využití sezónně dostupných ryb např. z výtěrů a dojde tak k jejich lepšímu využití a rozšíření nabídky mimo typickou sezónu spotřeby.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

3. Materiál a metodika

3.1. Místo vývoje a testování

Vývoj výrobků i receptur a jejich následná výroba probíhala na zpracovně Fakulty rybářství a ochrany vod, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, na zpracovně firmy Štičí líheň ESOX, spol. s r.o. Část nových receptur a výrobků pak byla testována na panelu konzumentů ve Vinném baru Thir a v Restauraci Hotel Chateau St. Havel**** (Obr. 1).



Obrázek 1. Loga spolupracujících organizací.

3.2. Přehled vývoje a testování

1) Tvorba receptury

V této fázi byly na základě diskuse zpracovatelů ryb, technologů, restaurací a kuchařů navrženy vhodné receptury na nové rybí výrobky a receptury. Ty byly následně dle navržených receptur v malém množství vyrobeny a současně byla testována jejich senzorická a nutriční kvalita. Pokud některé charakteristiky produktu nevyhovovaly, byly navrženy patřičné změny a výrobek byl podle nich upraven.

2) Senzorické hodnocení

V této fázi byly připravené výrobky senzoricky testovány na panelu konzumentů.

3) Fáze pilotních výrobků



V této fázi byla výroba přesunuta z malého testovacího množství do praktických podmínek podniku. Během těchto zkoušek byly vytipovány kritické body ve výrobě (systém HACCP), které by mohly ohrozit jakost výrobků a byla navržena opatření pro udržení vysoké kvality.

4) Hodnocení parametrů kvality

U pilotních výrobků byly stanovovány parametry kvality. Zejména fyzikální (vhodná textura, nepřítomnost nebezpečných kůstek), chemické (nepřítomnost produktů oxidace a autolýzy), mikrobiální (potravinová bezpečnost, trvanlivost), senzorické (chuť, vůně, textura, přítomnost pachuti) a nutriční hodnoty (základní živiny, sůl, kompozice mastných kyselin). V závislosti na výsledcích z těchto analýz byly navrženy eventuální úpravy receptury nebo výrobku.

5) Testování v restauracích

Výrobky v této fázi byly testovány v restauracích na panelu konzumentů. Podle výsledků byly vybrány výrobky s největším potenciálem pro zavedení na trh.

6) Způsob balení a uchování

Tato fáze byla zaměřena na vhodné metody balení výrobků s důrazem na udržení kvality a bezpečnosti potravin. Součástí byl rovněž základní grafický návrh obalu tak, aby byl atraktivní pro případného spotřebitele a zároveň výrazně nezvyšoval cenu.

7) Ekonomická analýza

Tato fáze byla zaměřena na ekonomické zhodnocení výrobků a receptur. Byly zjištěny náklady na vstupní suroviny, zpracování, výrobu, balení, uchování, prodej apod. Byla rovněž zjištěna minimální cena výrobků a receptur v souvislosti s rentabilitou výroby.

3.3. Suroviny pro výrobu rybích výrobků

Hlavní surovinou pro výrobu prezentovaných rybích výrobků a receptur bylo maso z tržních sladkovodních ryb těchto druhů: štika obecná (*Esox lucius*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*), lín obecný (*Tinca tinca*) produkovaných v rámci rybníčního chovu firmy Štičí líheň - ESOX, spol. s r.o., popř. dalších chovů v rámci České republiky. Ryby byly zpracovány ve vlastní zpracovně firmy Štičí líheň - ESOX, spol. s r.o., nebo na zpracovně Fakulty rybářství a ochrany vod.

1) **Rybí baader**, neboli strojně oddělené rybí maso (dále jen SOM) – jedná se o technologii, kdy jsou zbytky masa z koster získávány bez významného porušení samotných kostí –



výsledkem je tedy skutečně pouze maso. Technologie výroby je odborně označována jako *baaderování* a výsledkem je tedy *baader*. Získaná surovina je často chybně označována jako „rybí separát“. Toto označení je však z technologického hlediska nesprávné, neboť součástí separátu (např. kuřecího) jsou i chrupavky a významné množství mletých kostí. Díky horší realizovatelnosti a nižší ceně (kalkulováno s cenou 88 Kč/kg včetně DPH) této suroviny na trhu je preferována pro výrobu rybích výrobků, kde se využívá jako tzv. spojka

2) **Rybí skelety po filetaci a ořezy** – pro některé rybí výrobky se využily skelety po filetaci a ořezy, popř. ocasní části. Vzhledem k jejich nízké ceně 30-50 Kč/kg včetně DPH. jsou tyto části preferovanou surovinou pro vývoj rybích výrobků.

3) **Rybí maso z filetu** – Pro některé rybí výrobky se využívá také filet bez kůže (Obr. 3), který je nahruho nasekán pro zlepšení textury a vzhledu výrobků. Vzhledem k jeho vyšší ceně (kalkulováno v případě kapra s cenou 279 Kč/kg včetně DPH) a lepší realizovatelnosti na trhu jsou pro rybí výrobky preferovány předchozí dvě suroviny.



Obrázek 2. Pohled na zpracovnu ryb Fakulty rybářství a ochrany vod.



3.4. Receptury rybích výrobků

Receptury rybích výrobků a rybích jídel vycházejí z dlouhodobých zkušeností Ing. Eduarda Levého, kuchařského týmu Vinného baru Thir, kuchařského týmu Restaurace Hotel Chateau St. Havel**** a dále pak z technologických norem klasických masných výrobků, upravovány byly na základě zkušeností technologů a výsledků pokusné výroby, která probíhala během trvání projektu. Součástí každé výroby bylo i senzorní hodnocení, na jehož základě docházelo k úpravám receptur.

Do fáze pilotních výrobků, které byly senzorně testovány restauracích, se dostalo 6 výrobků uvedených v tabulce 1. Jejich výsledné receptury jsou uvedeny v přílohách.

Tabulka 1. Seznam testovaných rybích výrobků, které se dostaly do fáze pilotních výrobků senzorně testovaných v restauracích

zkrácený název	Receptura
Kapr na cibuli	Kapr na cibuli
kapr na česneku	kapr na česneku
Kapří prejt	Kapří jelítkový prejt
Kapřenky	Kapřenky
Kapr v sádle	Kapr v sádle s hořčicí
Kapr v oleji	Kapr ve slunečnicovém oleji

Do fáze pilotních receptů, které byly senzorně testovány restauracích, se dostalo 11 výrobků uvedených v tabulce 2. Jejich výsledné receptury jsou uvedeny v přílohách.



Tabulka 2. Seznam testovaných receptur rybích pokrmů, které se dostaly do fáze pilotních výrobků senzoricky testovaných v restauracích.

zkrácený název	Receptura
Ravioly	Kapří ravioly s mlíčem
Kapřenky a lokše	Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina
Kaprovka	Kaprovka
Kapří miso	Kapří miso vývar
Kapří dršťky	Zadělávané kapří dršťky
Pstruh na ořeších	Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami
Pošírovaný kapr	Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou
Rolka ze pstruha	Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem
Pošírovaná štika	Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou
Ceviche	Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou
Rybí krém	Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy

3.5. Návod y a postupy

Návody a postupy pro rybí výrobky a rybí recepty jsou pro přehlednost k nalezení v příloze. Jedná se celkem o šest rybích výrobků a 11 receptů rybích jídel pro restaurace.

3.6. Analýzy

3.6.1. Mikrobiologické analýzy

Mikrobiologický rozbor rybích výrobků byl proveden firmou Agro-la, spol. s r.o, Jiráskovo předměstí 630/III 370 01 Jindřichův Hradec, Česká republika, osvědčení o akreditaci č. 478/2020.



Dle Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických požadavcích na potraviny byl rozbor proveden na zjištění přítomnosti celkového množství mikroorganismů, bakterií rodu *Listeria* a *Salmonella* u 5 vzorků každého výrobku. Vzorky pro mikrobiologické vyšetření byly v původním skleněném obalu zasílány na analýze a to hned po výrobě, 1., 2. a 3. měsíc od výroby. Mezitím byly výrobky drženy v lednici při teplotě 4°C. Mikrobiální rozbor byly prováděny na začátku pokusu a pak každý měsíc až do 3. měsíce. Celkový počet mikroorganismů byl stanoven metodou dle normy ČSN EN ISO 4833-1 Mikrobiologie potravinového řetězce- Horizontální metoda pro stanovení počtu mikroorganismů – Část 1: Technika přelivem a počítání kolonií vykultivovaných při 30°C.

Mikrobiální analýza v první den skladování byla provedena dle normy ČSN EN ISO 11290-1 – Horizontální metoda průkazu a stanovení počtu *Listeria monocytogenes*, část 1: Metoda průkazu. Jedná se o kontrolu nepřítomnosti bakterií *Listeria monocytogenes* v 25 g vzorku před tím, než potravina opustí bezprostřední kontrolu provozovatele potravinářského podniku, který ji vyrobil. Mikrobiální analýza v 1., 2. a 3. měsíci byla provedena dle normy ČSN EN ISO 11290-2 Horizontální metoda průkazu a stanovení počtu *Listeria monocytogenes* - Část 2: Metoda stanovení počtu. Jedná se o kontrolu přítomnosti bakterií *Listeria monocytogenes* do 100 KTJ/g u produktů uvedených na trh během doby udržitelnosti.

Další mikrobiologické testování bylo provedeno na bakterie rodu *Salmonella*. A dle normy ČSN EN ISO 6579 - Horizontální metoda průkazu, stanovení počtu a sérotypizace bakterií rodu *Salmonella* část 1: průkaz bakterií rodu *Salmonella*. Tato metoda byla použita na analýzy výrobků v 0 den skladování a pak po 1.-3.měsíc skladování. Jako kontrolní byla použita metoda dle normy ČSN EN ISO 6785 – Mléko a mléčné výrobky – Průkaz bakterií rodu *Salmonella*.

3.6.2. Nutriční složení

Nutriční složení rybích výrobků a jídel bylo provedeno v naší laboratoři (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Laboratoř výživy, Husova tř. 458/102, 370 05 České Budějovice). Vyjímkou byla determinace množství NaCl, které bylo provedeno firmou Ing. Josef Němec, Chemická a mikrobiologická laboratoř, U ovčína 49, 397 01 Písek, akreditovanou Českým institutem pro akreditaci o.p.s. pod číslem 1142. Osvědčení č.j.: 292/2020 ze 6.5.2020, platnost do 6.5.2025. Sacharidy a energetická hodnota byly stanoveny na základě výpočtů z analýz (SOP č. 8.53).



3.6.2.1. Stanovení sušiny a popeloviny

Obsah sušiny i popelovin se stanovuje gravimetrickou metodou. Do předem vysušeného (při 105°C) praného mořského písku je naváženo 5g rozmělněného vzorku svaloviny a promícháno s pískem, z důvodů zvýšení odpařované plochy. Vzorek se suší při teplotě 105°C do konstantní hmotnosti. Pomocí přesných analytických vah LA 214i (VWR, Itálie) se zjistí hmotnost sušiny. Popeloviny se stanovují pečlivým spálením homogenizovaného vzorku při teplotě 550°C do konstantní hmotnosti (obvykle 4 hodiny). Ke spálení sloužila muflová pec Ht40AL (LAC s.r.o., Česká republika). Na vážení popelovin byly použity stejné váhy jako u sušiny. Obsah popelovin i sušiny se stanoví výpočtem (gravimetricky) a vyjadřuje se jako hmotnostní procento.

3.6.2.2. Stanovení bílkovin

Množství surové bílkoviny bylo stanoveno Kjeldahlovou metodou neboli kjeldahlizací. Jedná se o analytickou metodu stanovení přítomnosti dusíku. Po mineralizaci organické dusíkaté látky varem s koncentrovanou kyselinou sírovou se dusík přítomný ve formě různých funkčních skupin převede na amoniak, který zůstane vázán ve formě síranu amonného, alkalizací se ze síranu uvolní a stanoví se titračně. Jako mineralizační jednotka byl použit přístroj Speed Digester K-439 vybavený filtrační jednotkou Scruber K-415 (obě Buchi, Švýcarsko). Determinace bylo dosaženo pomocí zařízení KjelFlex K-360 (Buchi, Švýcarsko).

3.6.2.3. Stanovení tuku

Pro extrakci lipidů byla zvolena metoda používající hexan-isopropanol podle Hara a Radin (1978). Tato metoda má velmi vysokou výtěžnost a nižší spotřebu chemikálií a je ekologičtější než klasická metoda dle Soxletha. Ve zkratce, Ultra Turrax (T25, Janke a Kunkel, IKA Werke, Německo) byl použit pro homogenizaci cca 1 g vzorku v 10 ml hexan-isopropanolu (3: 2) (n-hexane Chromsolve Honeywel; 2-propanole for HPLC Sigma-Aldrich). Dále byl přidán 6 ml Na₂SO₄ (Penta) (6,67%, m/m), promíchá se a centrifuguje 5000 rpm po dobu 5 minut (Megafuge 16R Thermo Scientific, Osterode am Harz, Německo). Horní lipidová fáze byla přenesena do předem zvážených zkumavek a následně odpařena pomocí dusíku. Obsah lipidů byl kvantifikován gravimetricky (Mettler Toledo XP6 Excellence Plus XP Micro Balance, 6,1g x 1Ug, Greifensee, Švýcarsko) a je vyjádřen jako hmotnostní procento.



3.6.2.4. Stanovení vlákniny

Surová vláknina byla stanovena na zařízení FibreBag-System (Gerhardt Analytical Systems, Německo). Analýza je založena na chemickém rozkladu vzorku varem v kyselině a následně v louhu. K analýze jsou dále používány muflová pec Ht40AL (LAC s.r.o., Česká republika) a thermostat FN 400 (Nuve, Turecko). Surová vláknina je pak stanovena na základě gravimetrických dat - LA 214i (VWR, Itálie) výpočtem a je vyjádřena jako hmotnostní procento.

3.6.3. Kompozice mastných kyselin

K analýze mastných kyselin byla nutná derivatizace celkových lipidů. Methylace mastných kyselin byla provedena podle metody Appelqvista a kol. (1968). Jako vnitřní standard byl použit methylester tricosanové kyseliny (C23:0). Složení methylesterů mastných kyselin bylo analyzováno plynovou chromatografií (GC) (Trace Ultra FID; Thermo Scientific, Milán, Itálie) za použití kapilární kolony BPX-70 50 m (id. 0,22 mm, tloušťka filmu 0,25 μ m, SGE, USA). Teplotní gradient začíná na 70 °C a udržuje se 0,5 minuty. Poté teplota stoupne o 30 °C za minutu, dokud nedosáhne 150 °C. Poté teplota stoupne na 220 °C rychlostí 1,5 °C za minutu a udržuje se 11 minut. Celá analýza trvá 60 minut. Teplota injektoru PVT byla 170 °C a detektoru 260 °C. Identifikace a kvantifikace FA byla provedena v softwaru Thermo Xcalibur 3.0.63 (Thermo Fisher Scientific Inc.) a to porovnáním retenčních časů a ploch píku s retenčními časy a plochami píku standardní směsi Supleco 37 Component FAME mix (Sigma-Aldrich). Kvantifikace byla získána na základě sedmibodové kalibrační křivky (15 μ g / ml – 1 mg / ml).

3.6.4. Oxidace tuků

Rybí maso je obecně náchylné k oxidačním změnám, které mají vliv na jeho kvalitu. Je to dáno především kvůli velkému obsahu polynenasycených mastných kyselin, které jsou vůči oxidaci výrazně citlivější než mastné kyseliny v tuku hospodářských zvířat. Stupeň oxidace ve výrobcích byl měřen metodou TBARS (thiobarbituric acid reactiv substances). TBARS analýza byla provedena pomocí spektrofotometrické metody (Miller et al., 1988). 1 gram vzorku byl homogenizován pomocí ultra turaxu T25IKA-Labortechnik (Janke&Kunkel, Staufen, Germany) po dobu 3 x 20 sekund při rychlosti 14000 rpm spolu s 9,1 ml (0,61 mol/l) kyseliny trichlor octové a 0,2 ml (0,09 mol/l) butylovaného hydroxy toluenu v metanolu. Poté byl vzorek filtrován přes filtrační papír (Munktell Filter AB, Grycksbo, Sweden). Dvakrát 1,5 ml filtrátu bylo přeneseno do nových zkumavek. Do první zkumavky bylo přidáno 1,5 ml



kyseliny thiobarbiturové (0,02 mol/l) a do druhé bylo přidáno 1,5 ml vody (jako slepý vzorek). Vzorky byly ponechány ve tmě po dobu 15 hodin při pokojové teplotě. Reakční komplex byl detekován při vlnové délce 550 nm vůči slepému vzorku pomocí UV-Vis spektrofotometru (Plate Reader AF 2200, Eppendorf, Jena, Germany). Množství TBARS bylo vyjádřeno jako malondialdehyd v $\mu\text{g/g}$ vzorku.

Peroxidové číslo je měřítkem množství chemicky vázaného kyslíku v tukách a olejích ve formě hydroperoxidů. Metoda je použitelná pro všechny živočišné a rostlinné tuky a oleje, mastné kyseliny včetně jejich směsí s peroxidovým číslem do 30 meq (miliiekvivalent) aktivního kyslíku v kg vzorku. Mezní hodnota je 1,25 meq.

3.6.5. Senzorické hodnocení

Seznorické hodnocení bylo provedeno ve třech etapách. Celkově se testování účastnilo 73 hodnotitelů ve věku od 16 do 69 let v poměru 37 mužů a 36 žen. Byly hodnoceny vzhled pokrmu, vůně, chuť a celkový dojem. Hodnocení bylo prováděno body od 1 do 5 a výsledky pak byly přepočítány na %.



Obrázek 3. Vlevo, interiér Restaurace Hotel Chateau St. Havel****, vpravo, interiér Vinného baru Thir.



4. Výsledky

4.1. Tvorba receptury

Projekt byl zaměřen v zásadě na dva typy rybích receptů. Prvním typem byly rybí výrobky a druhým receptury pro restaurační jídla. U tvorby rybích výrobků byl kladen důraz mimo chuti, vůně a gastronomického požitku také na trvanlivost produktu a to z hlediska oxidace tuků a mikrobiologické kontaminace. Trvanlivost produktu byla zajištěna dvěma základními principy. Produkt byl po uzavření v obale pasterizován (viz receptury v příloze), nebo byl produkt do obalu umístěn a ještě za tepla byl uzavřen. Po výrobě byl produkt schlazen, popsán a uložen do 4°C po dobu 3 měsíců. Na začátku byly determinovány nutriční hodnoty produktů a každý další měsíc byly odebrány vzorky, které sloužily zjištění míry mikrobiální kontaminace a oxidace lipidů.

U přípravy receptů pro okamžitou spotřebu v restaraci byla situace poněkud složitější. Seznam navrhovaných receptur lze nalézt v příloze. Do této fáze přípravy, což bylo jedno z časově nejvíce náročných fází, byli zapojeni kromě technologů a kuchařů také samotní restauratéri. Ti posuzovali hlavně ekonomickou stránku pokrmu a usuzovali dle zkušeností zájem veřejnosti či návštěvníků restarací o tyto pokrmy.

4.2. Senzorické hodnocení

Po zralé úvaze a posouzení všech zatím dostupných parametrů pro receptury byly pro samotné testování vybrány tyto pokrmy: za výrobky s delší dobou skladovatelnosti to byly Kapr na cibuli, Kapr na česneku, Kapří jelítkový prejt, Kapr v sádle s hořčicí, Kapřenky a Kapr ve slunečnicovém oleji. Jako recepty vhodné pro podávání v restaraci byla vybrána tato jídla: Kapří miso vývar, Zadělávané kapří dršťky, Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu s opečenými bramborami, Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou, Kapří ravioly s mlíčem, Kapřenky, lokše tacos a nakládaná zelenina, Kaprovka, Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem, Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou, Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou, Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy. Pro větší přehlednost najdete veškeré recepty v příloze. Seznorické hodnocení bylo provedeno ve třech etapách. Testování provedlo 73 hodnotitelů ve věku od 16 do 69 let, z toho 37 mužů a 36 žen. Byly hodnoceny vzhled pokrmu, vůně, chuť a celkový dojem. Hodnocení bylo bodové od 1 do 5 přičemž 5 byl nejvyšší počet bodů. Pro srovnatelnost byly výsledky přepočítány na % (tabulka 3.). Ve výsledcích byly také zhodnoceny rozdílné přístupy mužů a žen (tabulka 4.).



Tabulka 3. Senzorické hodnocení 6 rybích výrobků a 11 receptů.

	%	vzhled	vůně	chuť	celkový dojem
A) 22 hodnotitelů 16-69 let 13/9	Kapr v oleji s bylinkami	84,1	74,5	80,5	83,2
	Kapr v sádle s hořčicí	70,0	77,3	85,9	80,5
	Kapří ravioly s mlíčem	62,7	70,0	72,3	65,5
	Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina	83,2	77,7	78,2	77,7
	Kaprovka	82,7	75,5	72,7	73,6
	Kapří miso vývar	40,9	68,2	72,3	60,9
B) 29 hodnotitelů 23-64 let 15/14	Zadělávané kapří dršťky	71,7	81,0	81,0	75,9
	Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami	82,1	68,6	71,0	69,0
	Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou	93,8	80,7	73,4	69,3
	Kapr na cibuli	76,6	82,1	89,0	76,4
	Kapr na česneku	77,9	84,1	84,8	74,8
	Kapří prejt	71,0	80,7	91,0	77,6
C) 22 hodnotitelů 25-61 let 9/13	Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem	90,0	88,2	90,0	88,6
	Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou	88,2	80,0	78,2	65,0
	Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou	91,8	92,7	95,5	90,9
	Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy	96,4	91,8	93,2	93,6

V tabulce je uveden počet hodnotitelů, jejich věk a poměr pohlaví muži/ženy.



Z technických důvodů a vzhledem k tomu, že na projektu se podílelo více restaurací, byla degustace provedena ve třech etapách. Testování A probíhalo ve Vinném baru a bistru Thir (Tržní 274/2 v domě u Husičky, Tábor)(obrázek 4.).



Obrázek 4. Interiér Vinného baru a bistra Thir.

V baru Thir byly hodnoceny 3 rybí výrobky a 3 rybí recepty. U výrobků byl kladen důraz nejenom na okamžitý degustační požitek, ale také na trvanlivost. Naopak u receptů hrála velkou roli ekonomická rozvaha jak lze posoudit níže. Byly například použity suroviny jako kapří mlíčí, které se netěší obecné oblibě (poznámky hodnotitelů), avšak jeho nutriční hodnoty a cena jsou velmi příznivé. To byl také možná důvod pro nižší skóre těchto pokrmů. Nejnížší skóre co do vzhledu bylo uděleno Kapřímu miso vývaru zato nejlépe byl ohodnocen Kapr ve slunečnicovém oleji. Nejchutnější byl pro mnohé (poznámky hodnotitelů) překvapivě kapr v sádle s hořčicí. Celkově pak nejhůře dopadl již zmiňovaný kapří miso vývar.

Druhá degustace (B) proběhla v minipivovaru Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity (Na zlaté stoce 690/3, České Budějovice) (obrázek 5.). Zde se účastnilo 29 hodnotitelů ve věku od 23-64 let a to 15 mužů a 14 žen. Byly testovány 3 rybí výrobky a 3 rybí recepty. Opět je vskutku zajímavé, že stejně tak jako u předchozí degustace byly rybí výrobky hodnoceny vysoce. To lze pouze přičíst pečlivé přípravě receptury a její optimalizaci jak z hlediska požitku z jídla tak z hlediska trvanlivosti produktu.



Obrázek 5. Interiér minipivovaru Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity.

Ve srovnání s předchozí degustací lze pozorovat menší disproporci v hodnocení jednotlivých jídel. U této degustace se krásně ukazuje pravdivost starého přísloví, že se jí i očima. Například Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou byl hodnocen vzhledově úplně nejlépe avšak co do chuti a vůně dopadl nejhůře. Naopak Zadělávané kapří drážky měly nízké hodnocení vzhledu, ale chuť a vůně získala nadprůměrné skóre. Zde je také nutné zohlednit poznámky hodnotitelů, stejná se totiž opakoval více jak 3x, a to že, název by měl být volen pečlivěji. Drážky obecně nejsou vyhledávanou pochoutkou (zvláště pak pro ženy – viz degustační tabulka se zohledněním pohlaví), a proto mohlo dojít k takové disproporci v hodnocení. Stejně tak se lze dívat na hodnocení výrazné chuti jako je česnek či cibule, kde u mužů je celkový dojem z jídla výrazně vyšší. Překvapivě nejlépe hodnocenou recepturou byl Kapří jelítkový prejt se ziskem 77,6%.

Třetí degustace se konala v Restauraci Hotel Chateau St. Havel****, (Před Nádražím 1/6, 140 00 Praha 4) fotky interieru obrázek 6.) Testování se zúčastnilo 22 hodnotitelů ve věku 25-61 let z toho 9 mužů a 13 žen. V této degustaci se hodnotila pouze jídla určená pro okamžitou spotřebu. Dosažené průměrné skóre 84,5% je o 10% vyšší než u předchozích hodnotících panelů. Tento fenomén může být způsoben buď vyšší benevolencí hodnotitelů a nebo také



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

vyšší lahodností pokrmů. Nutno dodat, že testované pokrmy byly ekonomicky výrazně náročnější (kapitola 6. Ekonomická analýza). Nejlépe byl hodnocen rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy a to krásnými 93,6% ze sta. Vzhled byl také hodnocen nadprůměrně a to u všech receptů.



Obrázek 6. Interiér a exteriér Restaurace Hotel Chateau St. Havel****



Tabulka 4. Degustační tabulka se zohledněním pohlaví.

%		pohlaví	vzhled	vůně	chuť	celkový dojem
22 hodnotitelů 16-69 let 13/9	Kapr v oleji s bylinkami	M	74,7	80,0	88,0	81,1
		Ž	78,6	84,3	90,0	71,4
	Kapr v sádle s hořčicí	M	63,1	76,9	86,9	80,8
		Ž	80,0	77,8	84,4	80,0
	Kapří ravioly s mlíčem	M	63,1	73,8	77,7	70,8
		Ž	62,2	64,4	64,4	57,8
	Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina	M	86,9	79,2	78,5	79,2
		Ž	77,8	75,6	77,8	75,6
	Kaproverka	M	81,5	72,3	71,5	73,8
		Ž	84,4	80,0	74,4	73,3
	Kapří miso vývar	M	49,2	73,8	80,0	72,3
		Ž	28,9	60,0	61,1	44,4
29 hodnotitelů 23-64 let 15/14	Zadělávané kapří dršťky	M	73,3	84,0	86,0	88,0
		Ž	70,0	77,9	75,7	62,9
	Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami	M	80,0	64,0	66,7	67,3
		Ž	84,3	73,6	75,7	70,7
	Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou	M	93,3	81,3	72,0	77,3
		Ž	94,3	80,0	75,0	60,7
	Kapr na cibuli	M	74,7	80,0	88,0	81,1
		Ž	78,6	84,3	90,0	71,4
	Kapr na česneku	M	77,3	80,0	86,7	81,3
		Ž	78,6	88,6	82,9	67,9
	Kapří prejt	M	74,7	81,3	90,7	86,7
		Ž	67,1	80,0	91,4	67,9
22 hodnotitelů 25-61 let 9/13	Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem	M	88,9	84,4	86,7	85,6
		Ž	90,8	90,8	92,3	90,8
	Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou	M	84,4	80,0	72,2	74,4
		Ž	90,8	80,0	82,3	81,5
	Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou	M	95,6	97,8	100,0	100,0
		Ž	89,2	89,2	92,3	92,3
	Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklými chipsy	M	97,8	91,1	94,4	92,2
		Ž	95,4	92,3	92,3	94,6



4.3. Pilotní výrobky

Na základě technologických postupů s důrazem na trvanlivost bylo do užšího výběru vybráno 6 rybích výrobků, které pak byly podrobeny degustačním testům a to: kapr na cibuli, kapr na česneku, kapří prejt, kapr v sádle s hořčicí, kapřenky a kapr ve slunečnicovém oleji s bylinkami. Vzhledem k tomu, že při degustacích se všechny výrobky umístily velmi nadprůměrně, vybrány byly všechny. Jak už bylo zmíněno, lze rozdělit tyto trvanlivé výrobky do dvou kategorií. První jež byly po uzavření do sklenic pasterovány (Kapr na cibuli, Kapr na česneku, Kapří jelítkový prejt) a druhé, které tento proces nepodstoupily (Kapr v sádle s hořčicí, Kapřenky, Kapr ve slunečnicovém oleji). Všechny produkty byly uchovávány v uzavřených sklenicích při teplotě 4°C. Tato teplota byla vybrána, protože představuje nejběžnější uchovávací teplotu jak v restaracích, tak v domácnostech.

Pro lepší přehlednost použijeme v prezentovaných grafech a tabulkách zkrácení celého názvu receptury viz Tabulka 5.

Tabulka 5. Seznam zkrácených názvů receptur výrobků.

zkrácený název	Receptura
Kapr na cibuli	Kapr na cibuli
kapr na česneku	kapr na česneku
Kapří prejt	Kapří jelítkový prejt
Kapřenky	Kapřenky
Kapr v sádle	Kapr v sádle s hořčicí
Kapr v oleji	Kapr ve slunečnicovém oleji



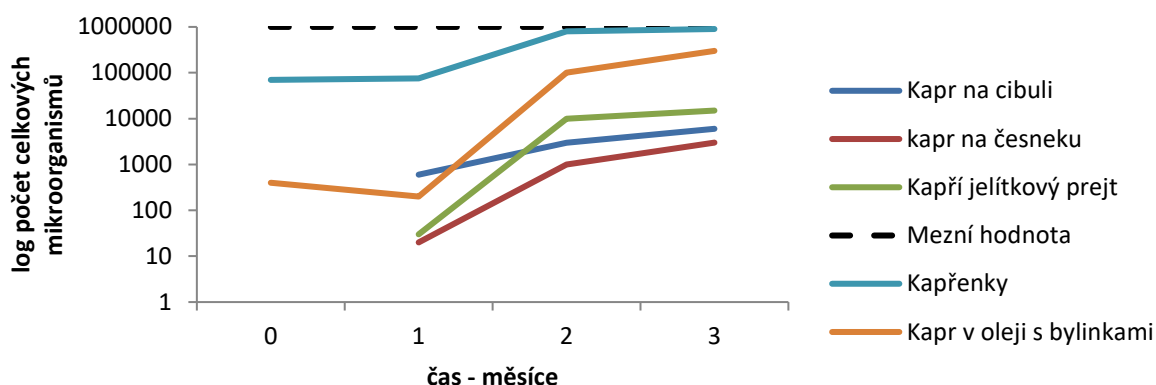
4.4. Hodnocení parametrů kvality pilotních výrobků

4.3.1. Mikrobiologické analýzy

Mikrobiologické analýzy byly provedeny v akreditované laboratoři firmou Agro-la, spol. s r.o. . Avšak u výrobku kapr v sádle s hořčicí došlo již po jednom měsíci k pozorování nežádoucí plísně na povrchu sklenice (obrázek 7.). Proto bylo další testování na tomto výrobku pozastaveno. Žádné testované produkty nebyly pozitivní na *Listeria sp.* ani *Salmonella sp.* Co se týče obsahu celkového počtu mikroorganismů (graf 1.) z pasterovaných produktů byl nejvíce odolný kapr na česneku. Antibakteriální vlastnosti česneku jsou obecně známé a ty lze také považovat za příčinu těchto výsledků. Na druhou stranu nejvíce podléhal zkáze kapří prejt, avšak ani ten po třech měsících skladování nepřekročil mezní hranici pro celkové množství mikroorganismů. Tuto hranici určuje vyhláška 132/2004 Sc. o mikrobiologických požadavcích na potraviny a pro potraviny neurčené k přímé spotřebě činí $10E5$ (čili 1000 000) mikroorganismů na g či ml vzorku. Z produktů, které nebyly pasterovány již z očividných důvodů byl jeden vyřazen. Avšak hodnoty jsou oproti pasterovaným produktům řádově vyšší. V případě kapřenek byla hodnota celkého počtu mikroorganismů dosahující takřka mezního limitu, ale tento limit nepřekročila. Zajímavé hodnoty vykazuje také Kapr v oleji s bylinkami, který sice obsahuje mikroorganismy na úplném začátku pokusu, ale tato hodnota zůstává po dobu skladování poměrně stabilní. Toto lze vysvětlit zamezením přístupu vzduchu k samotnému rybímu masu olejovou lázní a také kvalitou použitého oleje.



Obrázek 7. Plíseň na výrobku kapr v sádle s hořčicí po 1 měsíci



Graf 1. Celkové množství mikroorganismů u různých rybích produktů. Z důvodu velkých rozdílů mezi vzorky a také mezní hodnotou byla osa y vyjádřena v logaritmickém měřítku.



4.3.2. Nutriční složení

Výsledky živinového složení výrobků jsou uvedeny v tabulce 6. Obsah bílkovin byl u všech výrobků srovnatelný pohybující se od 9,53% u Kapřenek až po 13,11% u Kapra v sádle s hořčicí, avšak obsah tuku se zásadně lišil. Nejnížší obsah tuku byl v Kapřím jelítkovém prejtu (14,51%) a nejvyšší u Kapra v sádle s hořčicí dosahující 61,82% ten byl následován Kaprem ve slunečnicovém oleji (49,32%) a Kapřenkami (38,99%). Vysoký podíl tuku je také příčinou až dvojnásobně vyšší energetické hodnoty u posledně jmenovaných výrobků. Nejnížší energetickou hodnotu má Kapr na česneku stejně tak jako i nejnížší obsah soli a to čtyřikrát nižší než Kapr v sádle s hořčicí. Kromě posledně jmenovaného výrobku nedošlo k překročení doporučeného limitu soli na 100g výrobku a to 1,7g dle Světové zdravotnické organizace (WHO regional Office of Europe 2015).

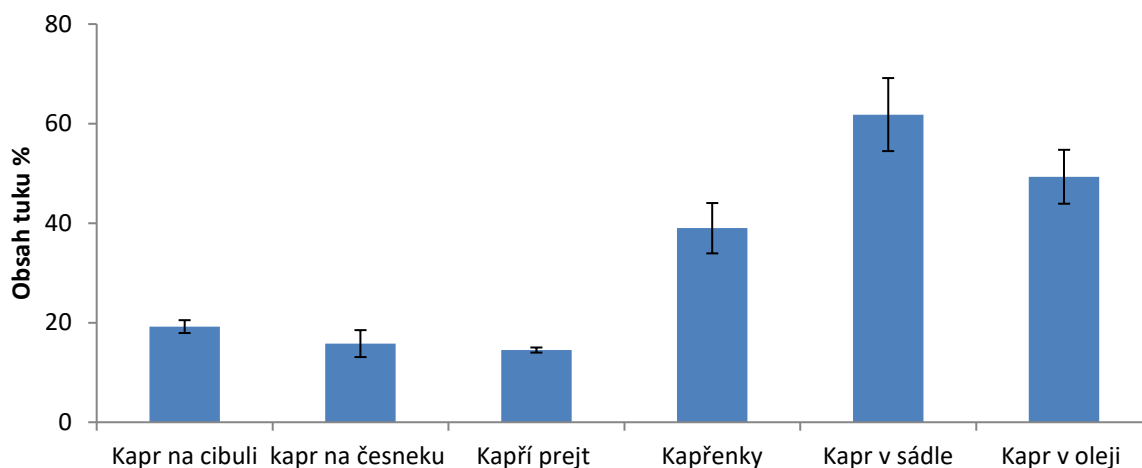
Tabulka 6. Živinové složení rybích výrobků.

vyjádřeno v g či KJ či Kcal na 100g výrobku	Kapr na cibuli	Kapr na česneku	Kapří prejt	Kapřenky	Kapr v sádle	Kapr v oleji
Bílkoviny	12,19	11,80	10,19	9,53	13,11	13,10
Tuk	19,22	15,80	14,51	38,99	61,82	49,32
Vláknina	1,10	2,50	1,41	2,03	3,57	2,91
Sacharidy	1,41	1,15	6,75	0,00	0,00	0,00
Energetická hodnota KJ	951	825	836	1621	2539	2071
Energetická hodnota Kcal	230	199	201	393	616	502
NaCl	1,37	0,50	1,23	1,45	2,06	1,46



4.3.3. Obsah tuku a kompozice mastných kyselin

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, nejvíce surového tuku obsahoval Kapr v sádle s hořčicí. Na grafu 2. lze vidět obsah tuku u jednotlivých výrobků s odchylkami. Vysoký obsah tuku u výrobků Kapr v sádle s hořčicí, Kapr ve slunečnicovém oleji a Kapřenky je způsoben technologickým postupem, kdy jako médium pro uchování čerstvosti a zamezení přístupu vzduchu je použito sádlo nebo olej. Naopak nejnižší hodnota byla zaznamenána u Kapřího jelítkového prejtu, což je jistě dáno podílem krup.



Graf 2. Procentuelní množství tuku v jednotlivých rybích výrobcích (průměr ± směrodatná odchylka; n=5).

Tyto výrobky jsou nutričně zajímavé především obsahem polynenasycených mastných kyselin (PUFA) a to zejména vysoce nenasycených mastných kyselin (HUFA). HUFA jsou mastné kyseliny obsahující řetězec dvaceti a více uhlíků a více jak tři dvojné vazby v řetězci a to na pozicích od n-3. Zdrojem právě HUFA v lidské potravě jsou ryby, které tyto mastné kyseliny získávají z řas, v rostlinách se tyto mastné kyseliny nevyskytují. Hlavními zástupci HUFA jsou kyselina eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). Tyto mastné kyseliny jsou nezbytné pro lidský organismus ať už jako klíčové látky pro vývoj mozku a očí, ale také v dospělosti představují prevenci proti kardiovaskulárním chorobám a metabolickému syndromu a tím i diabetes druhého stupně. Dle Evropské agentury pro potravinovou bezpečnost (EFSA – European food safety authority) by denní příjem pro běžnou populaci měl činit v součtu 250 mg/ den. Nejvyšší hodnot dosáhl rybí produkt Kapr na česneku, který dokáže splnit tento požadavek z poloviny při zkonsumovaném 100 gramovém množství (tabulka 7.).

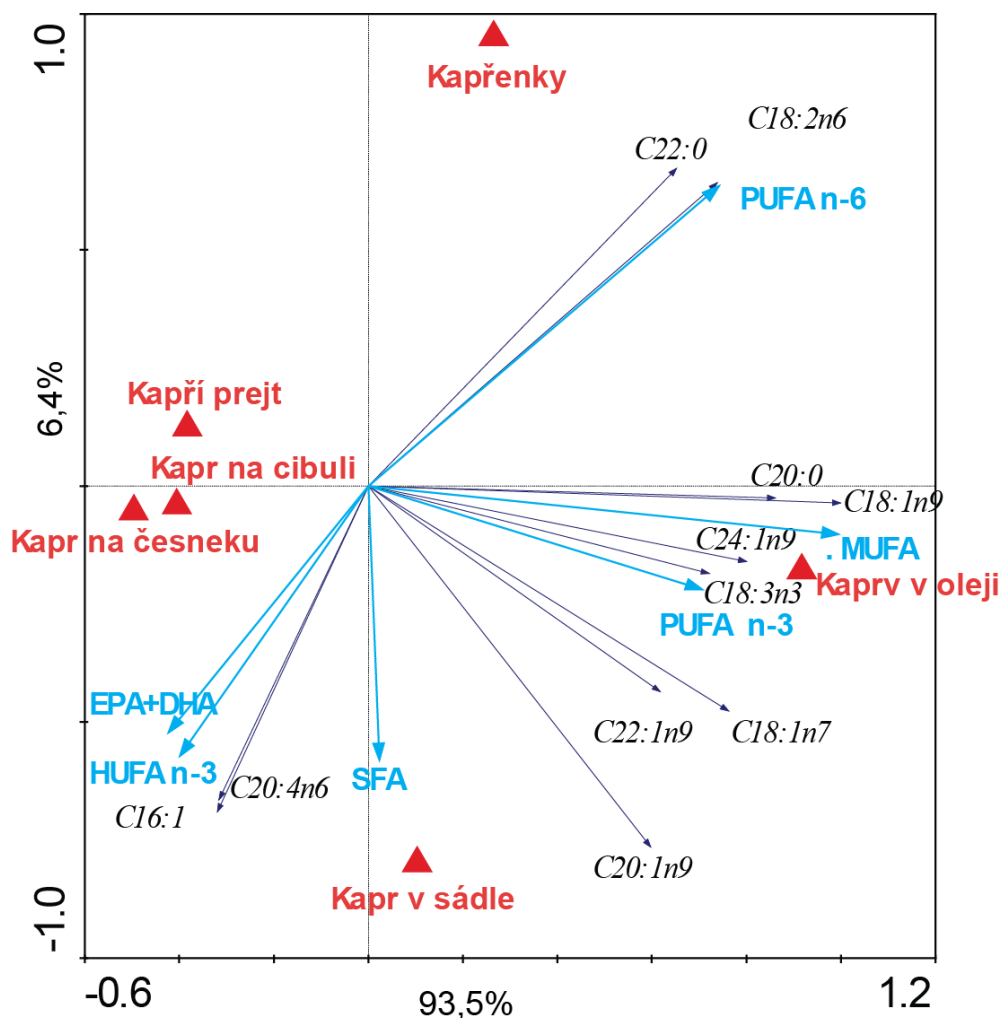
Zásadním ukazatelem nutriční hodnoty potravin je také poměr omega 6 a omega 3 nenasycených mastných kyselin. Optimální poměr považovaný za zdravý prospěšný je n-6/n-3 je nižší než 5:1. Kupříkladu standardní dieta „zápaňho typu“ má tento poměr 15:1, což je bezpochyby příčinou vysokého procenta obezity v populaci. Všechny navržené výrobky toto optimum naplňují až na Kapřenky. Kapr v sádle se blíží k mezní hodnotě, avšak nebyla překročena. Ostatní produkty byly v poměru srovnatelném a dosahovaly hodnot 2,2 – 2,5.



Tabulka 7. kompozice mastných kyselin vyjádřeno v mg na 100g vzorku (n=5).

mg/100g vzorku	Kapr na cibuli	Kapr na česneku	Kapří prejt	Kapr v sádle	Kapřenky	Kapr v oleji
Σ SFA	3166,4	2813,8	1278,4	6544,2	2750,3	1919,0
Σ MUFA	10443,1	9373,0	11173,9	20380,6	20156,8	31489,4
Σ PUFA n-6	1047,7	704,5	1251,9	1402,5	1552,5	4353,4
Σ PUFA n-3	467,5	286,2	557,4	283,8	289,6	2014,2
n-6/n-3	2,2	2,5	2,2	4,9	5,4	2,2
Σ HUFA n-3	78,5	121,8	56,5	97,5	21,5	46,0
EPA+DHA	78,5	121,8	56,5	87,2	21,5	46,0

SFA – nasycené mastné kyseliny, MUFA – mononasyčené mastné kyseliny, PUFA – polynasyčené mastné kyseliny, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA – dokosaheptaenová kyselina.



Graf 3. Grafické vyjádření statistické multivariální analýzy RDA, kanonické verze PCA (principle component analysis). Diagram vyjadřuje grafické rozložení v prostoru a to tak, že variabilita v datasetu je vyjádřena na horizontální ose z 93,5% a na ose vertikální ze 6,4%. Červené trojúhelníky představují rybí výrobky, šipky vyjadřují jednotlivé mastné kyseliny a směr šipek ukazuje favorizaci k danému produktu a jejich délka separační sílu či míru jejich zastoupení. Modré šipky jsou pro sumy různých druhů mastných kyselin, které stojí v analýze jako nenominální proměnné. Rozdíly mezi



pokrmu byly testovány pomocí Monte Carlo testu a jsou signifikantní na hladině $p=0,001$. SFA – nasycené mastné kyseliny, MUFA – mononenasycené mastné kyseliny, PUFA – polynenasycené mastné kyseliny, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA – dokosaheptaenová kyselina.

Na obrázku 6 lze na základě obsahu mastných kyselin rozeznat v zásadě dvě skupiny rybích výrobků. První zřetelnější tvoří Kapr na česneku, Kapr na cibuli a Kapří jelítkový prejt. Druhá skupina je méně patrná a více diverzifikovaná a to je Kapr v sádle s hořčicí, Kapr ve slunečnicovém oleji a Kapřenky. Rozdílnost těchto dvou skupin produktů spočívá hlavně v receptuře. Zatímco u první skupiny nebyla použita žádná matrice a pro uchování čerstvosti byla použita pasterizace, u druhé skupiny bylo použito sádla a oleje jako konzervačního prostředku s cílem zamezení přístupu vzduchu a oxidace. Diverzifikované rozložení druhé skupiny je způsobeno jinými druhy matrice.

Obsah nasycených mastných kyselin je nejvyšší u Kapra v sádle s hořčicí. Tato skutečnost je patrná na obrázku 6., kdy šipka SFA směřuje přímo ke tomuto výrobku, stejně tak si lze tuto skutečnost ověřit v tabule 7. SFA jsou typické mastné kyseliny vyskytující se v živočišném tuku, což reflektuje vysoký podíl sádla v tomto výrobku. Stejně tak na základě multivariátní statistické analýzy lze vidět favorizované množství MUFA a to konkrétně kyseliny olejové (C18:1n-9) a také kyseliny alfa linolenové (C18:3n-3) (graf 3. a tabulka 7.) jež jasně poukazují na vyšší podíl mastných kyselin rostlinného původu a to dle receptury za studena lisovaného slunečnicového oleje. Přítomnost vyššího množství kyseliny linolové (C18:2n-6) je známkou toho, že pro přípravu kapřenek byl použit méně kvalitní olej s nižším obsahem alfa linolenové (C18:3n-3) kyseliny.

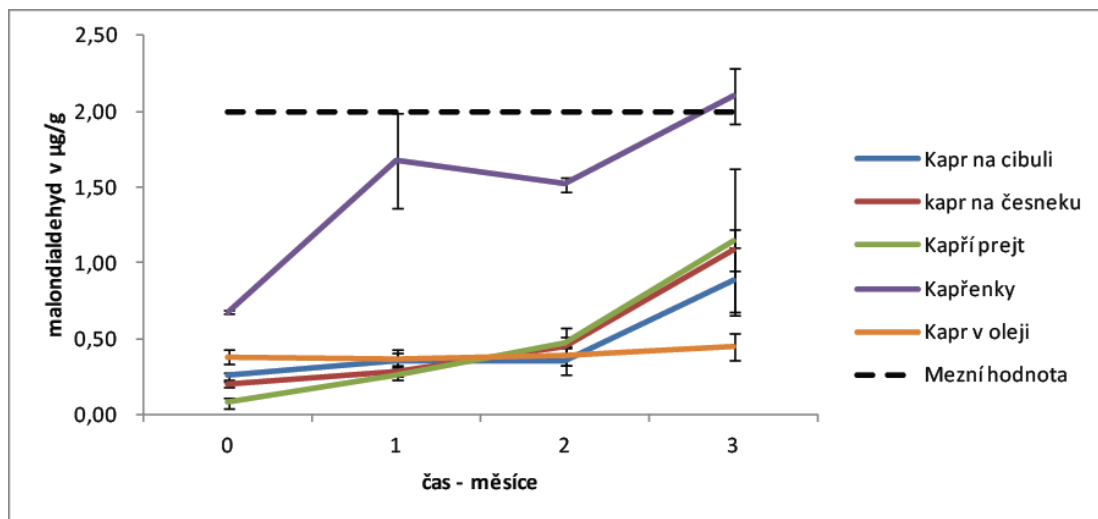
Z hlediska obsahu zdraví prospěšných HUFA n-3 zastoupené hlavně EPA a DHA lze říci, že jejich favorizovaný obsah nalezneme u Kapra na česneku, Kapra na cibuli, Kapra v sádle s hořčicí a pak Kapřího jelítkového prejtu.

4.3.4. Oxidace tuků

Rybí výrobky jsou potraviny určené ke skladování a vzhledem k jejich obsahu HUFA jsou náchylné k oxidaci. To je důvod proč je potřeba při výrobě rybích produktů používat co nejčerstvější suroviny a také je nutné oxidaci v průběhu času sledovat. Produkty oxidace totiž mohou být zdraví neprospěšné ba dokonce škodlivé. Standartně se provádí test na malonaldehyd, hlavní produkt oxidace mastných kyselin v rybím mase. Už při hodnotách 3 μg na g produktu je senzorycky rozpoznatelný, avšak jeho možná hodnota je uváděna jako 2 $\mu\text{g/g}$. Z testování byl vyřazen Kapr na sádle s hořčicí, u kterého byla po prvním měsíci zjištěna plíseň na povrchu výrobku (obrázek v kapitole 4.3.1. Mikrobiologické analýzy), proto byl tento výrobek z dalších analýz vyřazen. Ačkoliv degustační hodnocení tohoto výrobku bylo nadprůměrná je jasné, že tento produkt nelze považovat za trvanlivý. U ostatních produktů míra oxidace sledovaná touto metodou nepřesáhla limitní mez až na Kapřenky v posledním měsíci experimentu. Za nejstabilnější z hlediska tohoto parametru lze považovat Kapra ve slunečnicovém oleji (graf 4.). Příčinou tohoto fenoménu je jistě přítomnost oleje,

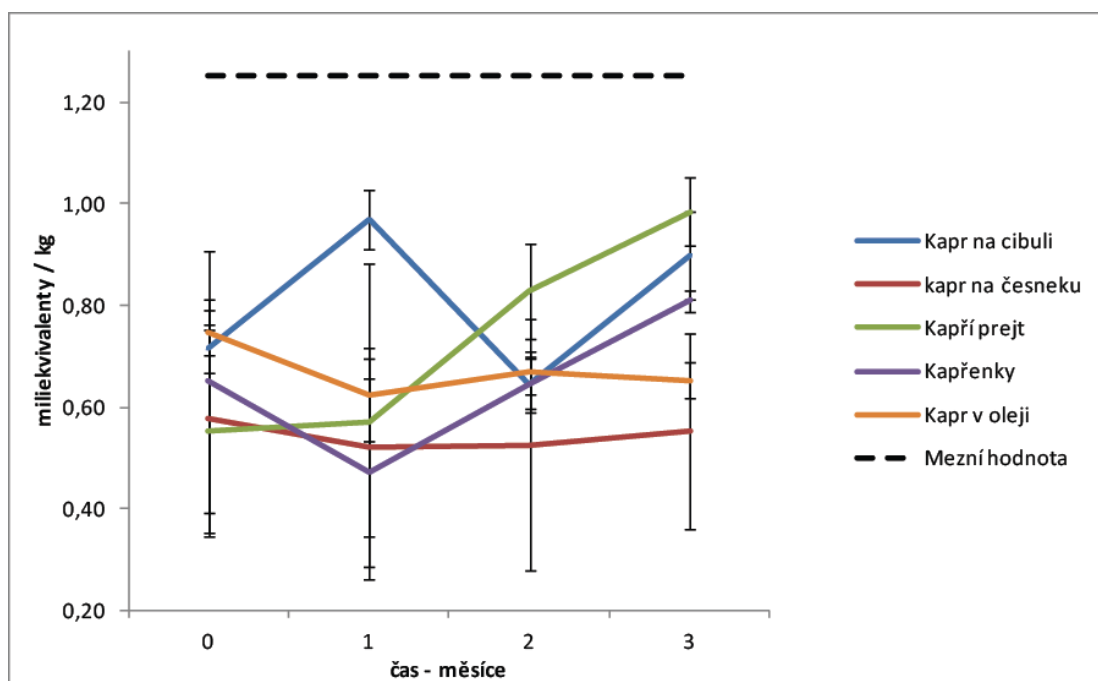


který zabránil průniku kyslíku k rybímu masu a tím také oxidačním procesům. Zalití olejem je ovšem také vlastní pro Kapřenky a míra oxidace je signifikantně vyšší. Příčinou může být výrobní postup, při kterém jsou Kapřenky 10 dnů marinovány v octu a tím vystaveny působení kyslíku. Proces je tedy již „nastartován“ při samotné přípravě a viditelný nástup oxidace po prvním měsíci skladování tomu nasvědčuje.



Graf 4. Průměrné hodnoty TBARS se směrodatnou odchylkou (n=5).

Dalším možným sledovaným parametrem oxidačních procesů masa obecně je peroxidové číslo vyjádřeno v miliekvivalentech volného kyslíku v kg testovaného vzorku. Mezní hodnota pro je 1,25 miliekvivalentů volného kyslíku v kg vzorku.



Graf 5. Průměrné hodnoty peroxidového čísla se směrodatnou odchylkou (n=5).



Peroxidové číslo bylo u všech produktů srovnatelné (graf 5.). Žádný z produktů nepřekročil limitní hodnotu pro tento test. Všechny produkty se proto, z perspektivy tohoto testu, dají považovat za trvanlivé.

4.5. Receptury pokrmů

Podrobné recepty a postup přípravy navrhovaných pokrmů naleznete v příloze. Pro lepší přehlednost použijeme v prezentovaných grafech a tabulkách zkrácení celého názvu receptury viz Tabulka 8.

Tabulka 8. Seznam zkrácených názvů receptur.

zkrácený název	receptura
Ravioly	Kapří ravioly s mlíčem
Kapřenky a lokše	Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina
Kaprovka	Kaprovka
Kapří miso	Kapří miso vývar
Kapří dršťky	Zadělávané kapří dršťky
Pstruh na ořeších	Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami
Pošírovaný kapr	Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou
Rolka ze pstruha	Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem
Pošírovaná štika	Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou
Ceviche	Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou
Rybí krém	Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenaili a fenyklovými chipsy



4.6. Hodnocení parametrů kvality pokrmů

Pokrmů vzniklé na základě navrhovaných receptur (viz. příloha) se testovaly na nutriční složení, obsah tuku a detailné kompozici mastných kyselin. Vzhledem k tomu, že se jedná o pokrmů určené k okamžité spotřebě mikrobiologické rozborů ani testy na oxidace lipidů nebyly prováděny.

4.6.1. Nutriční složení

Výsledky živinového složení pokrmů naleznete v tabulce 9. Stejně tak jako se liší suroviny na výrobu pokrmů, tak se také liší živinové složení jednotlivých jídel. Z hlediska obsahu bílkovin je na tom nejlépe Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou s výsledkem 19,15% na druhé straně spektra stojí Kapří miso vývar s 1,8 % bílkovin. Mezi nejužší jídla patřil Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami s 21,84 % surového tuku a Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina s 19,66 %. Nejvyšší množství sacharidů je obsaženo v Kapřenkách, lokše tacos, nakládané zelenině (17,54 %) dále pak v jídle Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou (15,43 %) a následuje Kapří ravioly s mlíčem (14,61 %). Za tyto hodnoty nese zodpovědnost především mouka a pak brambory. Energetická hodnota je u všech jídel víceméně srovnatelná, vyšší hodnoty jsou u tučnějších pokrmů. Výsledné hodnoty obsahu soli jsou také příznivé dle Světové zdravotnické organizace (WHO regional Office of Europe 2015) je doporučeno limitní množství soli na 100g výrobku 1,7g soli. Až na Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou žádné z jídel nepřekročilo doporučený limit ba dokonce mnohé hodnoty jsou několikanásobně nižší (tabulka 9.).



Tabulka 9. Živinové složení rybích receptur (průměr; n=3).

vyjádřeno v g či KJ či Kcal na 100g výrobku	Ravioly	Kapřenky a lokše	Kaprovka	Kapří miso	Kapří dršťky	Pstruh na ořeších	Pošírovaný kapr	Rolka ze pstruha	Pošírovaná štika	Ceviche	Rybí krém
Bílkoviny	9,60	8,90	5,60	1,80	15,40	13,92	14,01	14,02	12,27	19,15	8,54
Tuk	7,64	19,66	5,93	0,49	5,77	21,84	6,63	13,93	7,32	8,31	3,09
Vláknina	0,51	0,99	0,70	0,36	0,45	4,30	0,95	0,57	0,45	2,24	1,02
Sacharidy	14,61	17,54	10,68	0,58	1,04	0,50	5,34	2,95	15,43	6,01	0,00
Energetická hodnota KJ	698	1185	502	62	479	1079	582	808	746	753	268
Energetická hodnota Kcal	167	285	120	15	114	261	139	194	178	180	64
NaCl	1,24	0,88	0,54	0,80	0,70	0,76	0,31	0,94	1,16	1,93	1,49



4.6.2. Obsah tuku a kompozice mastných kyselin

Obsah celkového tuku je prezentován na grafu 6. Kapří miso výar vykazuje velmi nízký podíl surového tuku, proto byla z této kapitoli vyřazena. Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole nejvíce tučné pokrmy byly Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami a Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina. U prvního pokrmu je obsah tuku zřejmě způsobem přítomností nemalého množství vlašských ořechů v omáčce, které sami o sobě obsahují cca 65 % tuku. U druhého pokrmu víme, že jeho základem jsou kapřenky, které jsou naloženy v rostlinném oleji.

Obecně lze říci, že na obsah HUFA (tabulka 10.) byly bohatší pokrmy ve kterých nefiguroval kapr. To lze také pozorovat na obrázku 6, kdy je patrné, že jídla připravená z kapřího masa se spolu pěkně zhlukují v levé střední části diagramu. Vyjímkou jsou Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina, které se drží v levé dolní části diagramu a směřují k ní mastné kyseliny (18:1n-7) a olejová (18:1n-9) prozrazující vyšší podíl rostlinného oleje. Dále pak je přítomna kyselina eruková (20:1n-9), která je složkou brukvovitých rostlin a to především řepky a hořčice. Dle toho lze usuzovat že ke konzervaci kapřenek byl použit řepkový olej. Naopak pokrmy vyrobené z jiných druhů ryb než kapr tvoří shluk ve střední horní části, tam také směřují atributy jako je suma všech HUFA. Z obrázku 7 a tabulky 10 lze zjistit, že nejlepších výsledků bylo dosaženo u receptu Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami dále pak Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem následovaná Cevichem z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou. Čili lze říci, že nejvíce HUFA bylo zaznamenáno u pokrmů připravených ze pstruha. A všechny tři jmenované pokrmy pokryjí denní potřebu HUFA. Dle Evropské agentury pro potravinovou bezpečnost (ESFA – European food safety authority) by denní příjem pro běžnou populaci měl činit v součtu 250 mg/ den.

Překvapivě nejlepší poměr n-6/n-3 měl Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou s hodnotou 2,1. Některé pokrmy jako například Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy doporučenou hodnotu 1:5 překročily, a to takřka dvakrát.

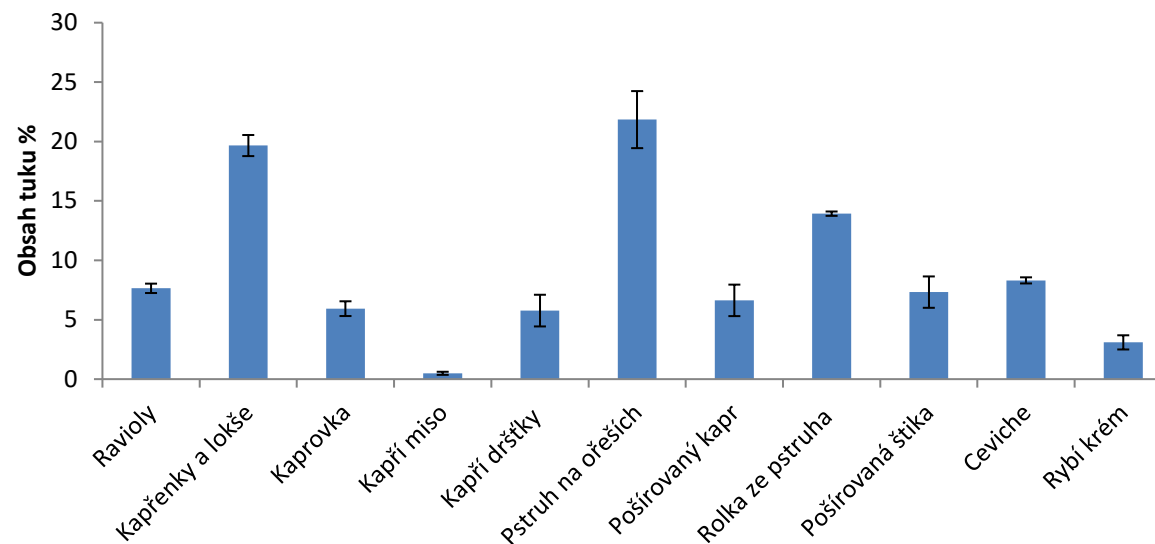


EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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



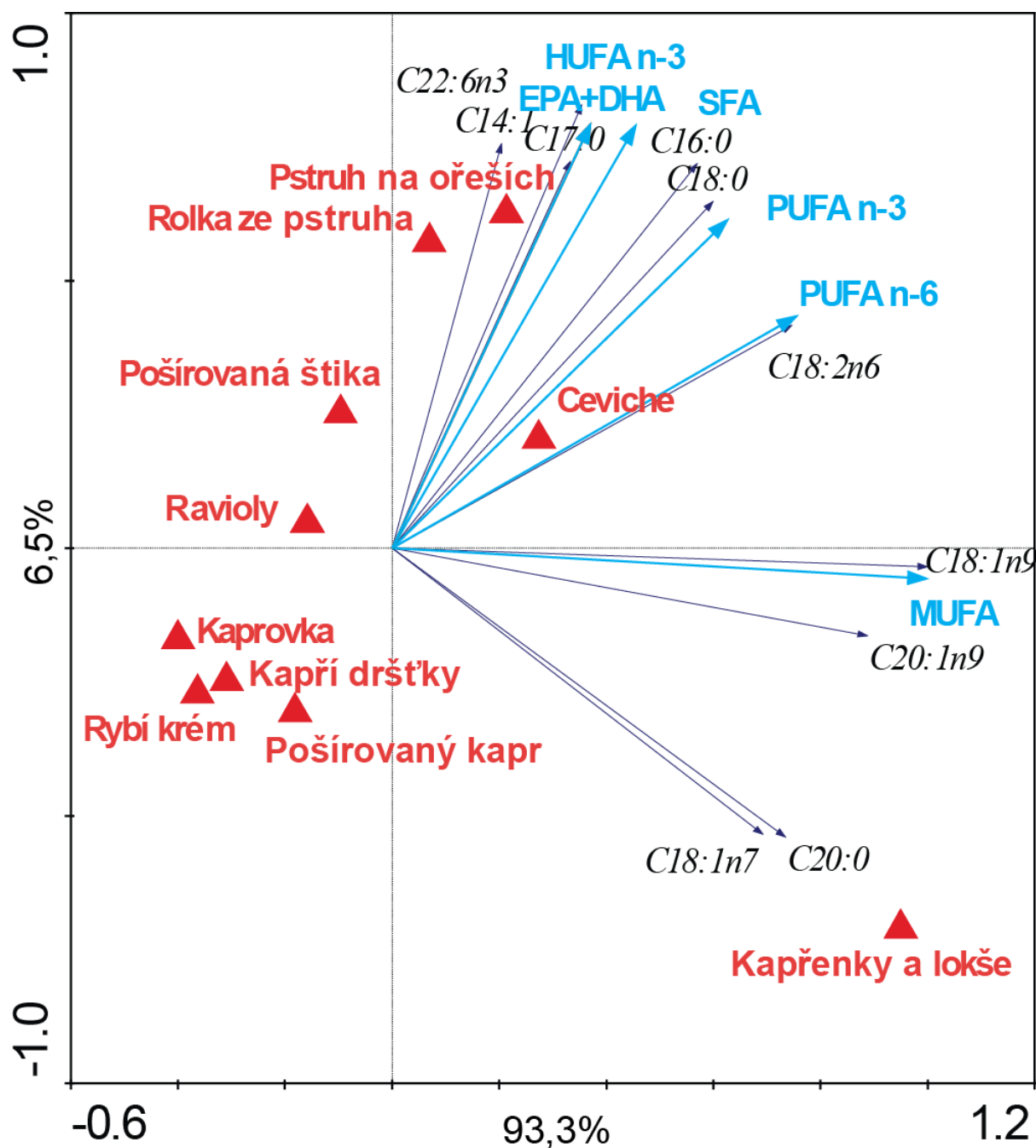
Graf 6. znázorňuje procentuelní znázornění množství tuku v jednotlivých rybích jídlech (průměr $\pm$ směrodatná odchylka; $n=3$).



Tabulka 10. Kompozice mastných kyselin vyjádřeno v mg na 100g vzorku (průměr; n=3).

mg/100g	Kapří ravioly	Kapřenky a lokše	Kaprovka	Kapří dršťky	Pstruh na vlašských ořeších	Pošírovaný kapr	Rolka ze pstruha	Pošírovaná štika	Ceviche	Rybí krém
Σ SFA	2267	5891	1072	1311	2851	1243	3383	3280	2305	855
Σ MUFA	4399	42140	3112	2465	7039	4579	5300	4717	7870	2884
PUFA Σ n-6	548	5146	481	175	2688	410	903	818	1681	703
PUFA Σ n-3	62	1056	177	72	869	197	407	224	520	168
n-6/n-3	8,8	4,9	2,7	2,4	3,1	2,1	2,2	3,6	3,2	4,2
Σ HUFA n-3	17	82	53	32	320	65	300	77	324	85
EPA+DHA	17	82	53	32	320	65	300	77	323	85

SFA – nasycené mastné kyseliny, MUFA –mononasycené mastné kyseliny, PUFA – polynasycené mastné kyseliny, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA – dokosahexaenová kyselina.



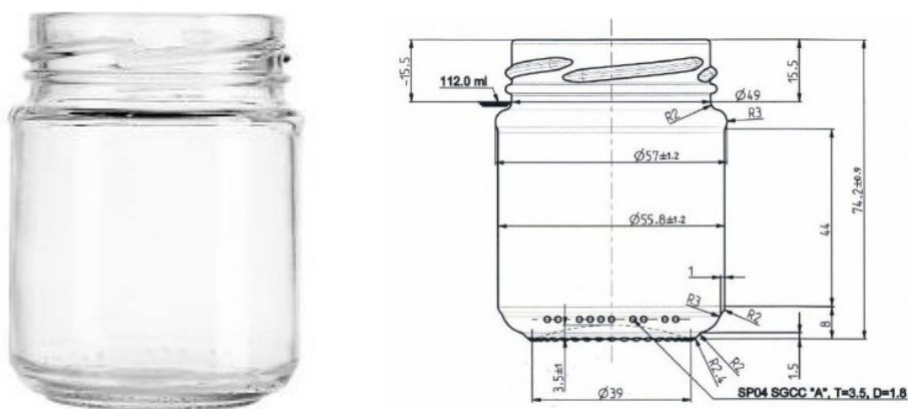
Graf 7. Grafické vyjádření statistické multivariální analýzy RDA, kanonické verze PCA (principle component analysis). Diagram vyjadřuje grafické rozložení v prostoru a to tak, že variabilita v datasetu je vyjádřena na horizontální ose z 93,3% a na ose vertikální ze 6,5%. Červené trojúhelníky představují rybí jídla, šipky vyjadřují jednotlivé mastné kyseliny a směr šipek ukazuje favorizaci k danému produktu a jejich délka separační sílu. Modré šipky jsou pro sumy různých druhů mastných kyselin, které stojí v analýze jako nenominální proměnné. Rozdíly mezi pokrmy byly testovány pomocí Monte Carlo testu a jsou signifikantní na hladině $p=0,001$. SFA – nasycené mastné kyseliny, MUFA – mononasycené mastné kyseliny, PUFA – polynasycené mastné kyseliny, EPA – eikosapentaenová kyselina, DHA – dokosahexaenová kyselina.



4. Navrhované obalové materiály a skladovací podmínky

Při výběru obalů hrálo roli několik základních vlastností, které by měl obal rybiho výrobku splňovat. Pro naše účely musel být obal rigidní, aby nedocházelo k neustálému přelevání konzervačního oleje a tím ke zvýšení pravděpodobnosti mikrobiální kontaminace. Dále pak musel být obal schopen odolat paterizaci. Důležitou vlastností byla také transparentnost obalu, kdy produkt budí větší důvěru zákazníka pakliže je možné jej vidět. Na druhou stranu lze kontrolovat produkt na možnou kontaminaci, kterou pochopitelně v žádném provozu nelze zcela eliminovat. Neméně důležitým faktorem byla také cena obalu a jeho praktičnost ve smyslu například dávkování porcí. Bylo zvažováno několik možností, avšak nejvíce odpovídaly zadaným parametrům zavařovací sklenice.

Pro distribuci pilotních výrobků jsme si zvolili šroubovací sklenici na zavařování o objemu 135 ml (viz obrázek 8) s doporučeným plnicím objemem 110 ml. Experimentálně bylo zjištěno, že do těchto sklenic se vejde cca 100 ± 10 g výrobku. Velikost sklenice byla zvolena experimentálně a ekonomicky. Při použití větších sklenic by byla vysoká cena výrobku a pro jednoho člověka je toho prostě moc. Při použití menší sklenice by zákazník zaplatil zbytečně velkou nepoměrnou částku za skleněný obal. Cena sklenic i jejich obrázky byly získány z webového portálu zavarovacisklo.cz.

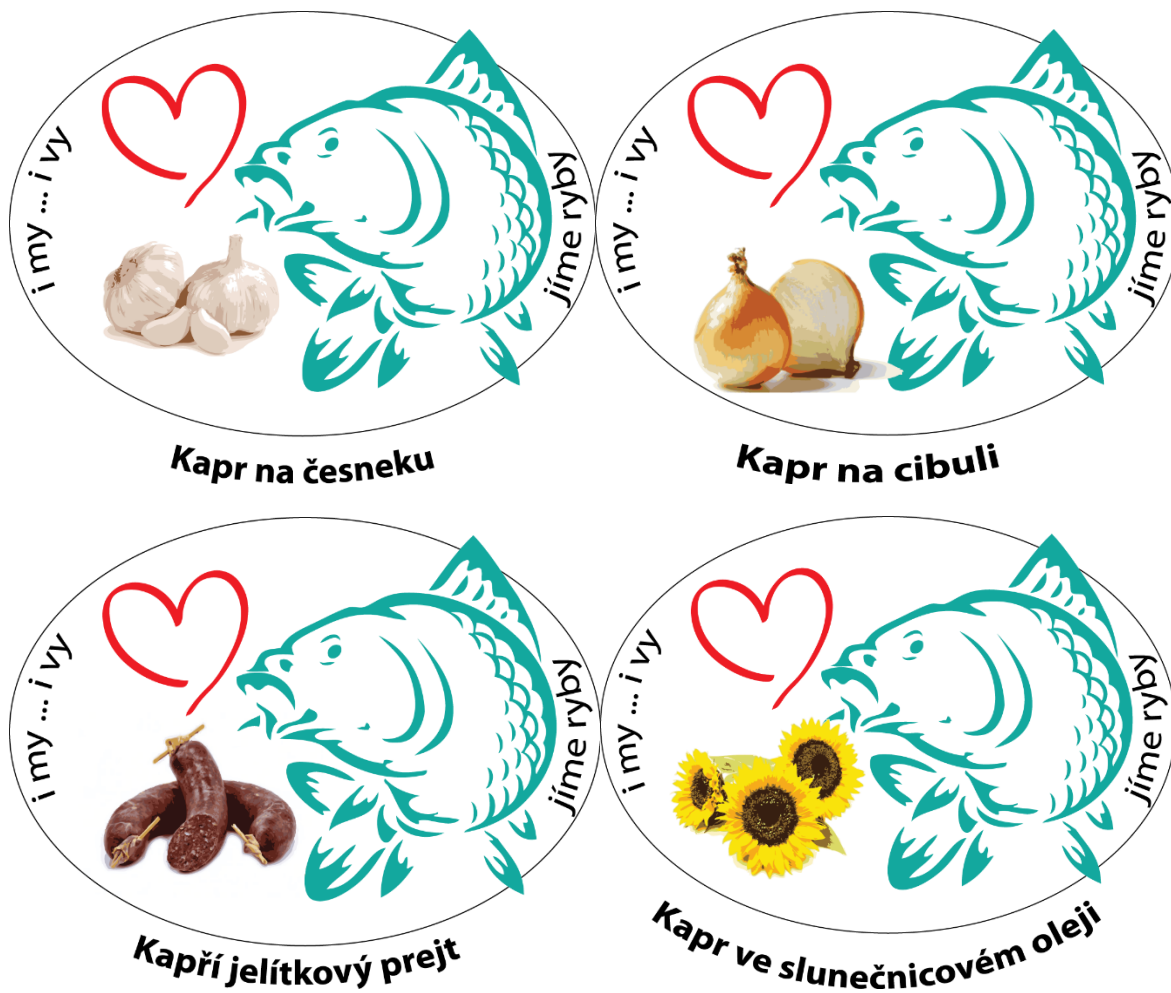


Obrázek 8. Parametry zavařovací sklenice pro distribuci rybích výrobků.

Skladovací podmínky pro zjištění trvanlivosti ve smyslu oxidace tuků a bakteriální kontaminace byly vybrány na základě nejčastějších skladovacích podmínek jak v domácnosti tak v restauraci popřípadě v distribučních sítích. Všechny výrobky doporučujeme skladovat v originálním obale po dobu max. 60 dní od data výroby. Po otevření doporučujeme zkonsumovat celý obsah do 24 hodin, resp. dále nepřechovávat načaté balení.



Pro etikety výrobků doporučujeme použít navržená loga využívající kombinaci obrázku kapra, srdce a obrázku typickému pro daný produkt (např. slunečnice, česnek apod.) viz obrázek 18.



Obrázek 9. Návrh etiket pro nové rybí výrobky.



5. Ekonomická analýza

5.1. Cena za suroviny a obal u rybích výrobků

Náklady na výrobky (tabulka 11.) byly stanoveny na základě surovinového složení. K ceně za suroviny bylo v případě rybích výrobků připočítána cena obalu a to skleničky a víčka vhodné k pasterizaci. Do ceny produktu nebyl započítán strávený čas kuchaře, jelikož rozpětí cenového ohodnocení kuchařů je velmi velké a jeho započítáním by mohlo dojít ke zkreslení dat. Ceny jednotlivých surovin byly zjištěny na internetu především na portálu košík.cz. Ceny rybího masa byly určeny na základě ceníku Štičí líhně - Esox spol. s r.o. Cena obalového materiálu byla zjištěna na webovém portálu zavarovacisklo.cz a činí 5,20 CZK za sklenici a 1,80 CZK za víčko. Ceny jsou uvedeny vč DPH. Ceny jednotlivých surovin pak lze najít v příloze.

Tabulka 11. Náklady na suroviny pro výrobu rybích výrobků zahrnujících suroviny a obal.

Cena za suroviny a obal/ výrobek	CZK
Kapr na cibuli	32,11
kapr na česneku	32,41
Kapří prejt	26,04
Kapřenky	33,73
Kapr v sádle	46,18
Kapr v oleji	43,11

Ceny v tabulce jsou uvedeny vč DPH.

Nejdražším rybím produktem na výrobu je bezpochyby kapr v sádle s hořčicí. Tento produkt byl však z důvodu mikrobiální kontaminace vyřazen a nelze jej proto považovat za trvanlivou potravinu. Druhým nejdražším rybím výrobkem je kapr ve slunečnicovém oleji s bylinkami. Cena je navýšena kvalitním slunečnicovým olejem lisovaným za studena. Tento produkt však také vykazuje nejvyšší stabilitu co se oxidací tuků týče a také poměr omega kyselin je velmi příznivý. Degustace tohoto produktu byla velmi úspěšná. Nejlevnějším produktem je naopak kapří prejt. Ačkoliv nejlevnější, jeho degustační hodnocení je poměrně vysoké stejně tak poměr n-6/n-3 PUFAs.

5.2. Cena za suroviny u receptur rybích pokrmů

Náklady receptur byly stanoveny na stejném základě jako v předchozí kapitole a jejich seznam naleznete v příloze. Pro lepší přehlednost byly rybí pokrmy seřazeny podle jejich ceny v tabulce 12. Rozdíly v cenách za jednotlivé pokrmy jsou markantní přičemž nejníž a to Kapří ravioly s mlíčem vycházejí na 14 CZK, kdežto nejdražším receptem a to až s desetkrát



vyšší, která činí 133 CZK, byl Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou. Do tabulky 12 byla pro zajímavost přidána úspěšnost daného pokrmu v degustaci a obsah n-3 HUFA. Je vsutku zajímavé, že nejmenších výsledků v degustaci dosáhly jak pokrmy úplně nejlevnější tak také ty nejdražší. Stejně tak si lze povšimnout že obsah n-3 HUFA je u nejméně oblíbených jídel nejnižší. Vyjimku z toho pravidla tvoří Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy. Jako vůbec nejlepší jídlo z hlediska ekonomického, degustačního a nutričního lze považovat Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou. Jedininou výtkou může být snad zvýšený obsah soli činící 1,93 %. Jinak obsah n-3 HUFA překračuje denní normu příjmu a celkový dojem je 90,9 % a tím se stává tento pokrm jak chutným, tak i zdravím a ekonomicky přijatelným.

Tabulka 12. Náklady na suroviny pro výrobu rybích pokrmů, degustační ohodnocení a obsah n-3 HUFA.

Cena za suroviny / porci	CZK	celkový dojem degustace v %	obah n-3HUFA mg/100g
Ravioly	13,9	65,5	17
Kapří miso	22,9	60,9	0
Kapří dršťky	35,7	75,9	32
Kapřenky a lokše	52,0	77,7	82
Pstruh na ořeších	58,3	69,0	320
Kaprovka	66,6	73,6	53
Ceviche	82,5	90,9	323
Rybí krém	93,1	93,6	85
Rolka ze pstruha	111,0	88,6	300
Pošírovaná štika	126,2	65,0	77
Pošírovaný kapr	132,7	69,3	35

Ceny v tabulce jsou uvedeny s DPH.

6. HACCP

Systém HACCP (Hazard analysis and critical control point) slouží k analýze nebezpečí a určení kritických kontrolních bodů v celém procesu od získávání suroviny, přes výrobu až po distribuci, a tím co nejvíce eliminovat vznik možného onemocnění, nebo poškození zdraví konzumentů. Součástí systému HACCP je i návrh na nápravné opatření a přezkoumání, zda bylo opatření účinné. Kritické kontrolní body (CCP) bychom rozdělili do třech kategorií:

- CCP 1. Výroba rybího baaderu
- CCP 2. Tepelná úprava masných produktů
- CCP 3. Pasterace rybích výrobků (polokonzervy)
- CCP 4. Skladování a distribuce



CCP 1. Výroba rybího baaderu

Na kvalitu strojně odděleného masa má vliv především dodržení teploty. Doporučujeme zaznamenávat teplotu optimálně kontinuálně během chladírenského skladování suroviny (rybích skeletů) před samotnou výrobou baaderu. Jako cílovou hodnotu navrhujeme teplotu +1 až +3 °C, jako akční limit navrhujeme skladovací teplotu +3,5 °C a jako kritický limit navrhujeme +4°C.

CCP 2. Tepelná úprava uzených ryb

Nejdůležitější je tepelné opracování, kdy záhřevem dochází ke zničení mikroorganismů způsobujících alimentární onemocnění. V tomto bodě je nutné kontrolovat, aby teplota v jádře výrobku minimálně +70 °C, a to po dobu nejméně 10 minut, což by byl kritický limit a jako cílovou hodnotu navrhujeme 72 °C po dobu nejméně 10 minut.

CCP 3. Pasterace rybích výrobků (polokonzervy)

Nejdůležitější je tepelné opracování, kdy záhřevem dochází ke zničení mikroorganismů způsobujících alimentární onemocnění. Kritický limit pro polokonzervy (výrobky v hermeticky uzavřených obalech) odpovídá účinku 100°C po dobu 10 min. Jako cílovou hodnotu doporučujeme, aby sklenice vložené do konvektomatu byly tepelně upravené při teplotě 100°C při použití páry po dobu 90 minut.

CCP 4. Skladování a distribuce

Kontrolním bodem při skladování finálních výrobků je opět teplota. Jako cílovou hodnotu navrhujeme +1 až +3 °C, jako akční limit navrhujeme skladovací teplotu +3,5 °C a jako kritický limit navrhujeme +4 °C. Teplota během distribuce by neměla být vyšší než +5 °C.



7. Závěr

V rámci projektu Vývoj rybích výrobků a receptur ze sezónně dostupných ryb bylo vyvinuto a do finále dotaženo 5 nových rybích výrobků (Tabulka 13). Zde bylo hlavním kritériem pro výběr stabilita v průběhu skladování a senzorické hodnocení výrobků. Na základě výskytu plísní byl vyloučen výrobek Kapr v sádle. Dále bylo vyvinuto a do finále dotaženo 10 rybích receptur (Tabulka 14). Zde bylo hlavním kritériem pro výběr senzorické hodnocení a to kritérium celkový dojem s minimální hodnotou 65 % (Tabulka 3). Na základě nižší hodnoty byl vyřazen recept Kapří miso.

Postup přípravy i návrh použitých surovin byl pečlivě vybrán a posuzován jednak kuchaři, kteří dbali na jednoduchost a opakovatelnost receptů, dále pak vědci, jež posuzovali nutriční hodnotu použitých surovin a pak restauratéry, ti měli do projektu vnést své zkušenosti s prodejem a prezentací jídel v restauracích. Jednotlivé rybí výrobky a pokrmy byly hodnoceny z několika hledisek, jednak to bylo z hlediska gurmánského hodnocení pomocí panelu hodnotitelů, dále pak z hlediska nutričního, které bylo získáno pomocí chemicko-analytického přístupu a v neposlední řadě z hlediska ekonomického. U rybích výrobků byly provedeny testy na stabilitu skladování a to mikrobiologické testy a testy ukazující na oxidaci lipidů.

Na základě 79 hodnotitelů (37 mužů, 36 žen) byly v komentářích získány zajímavé poznatky. Například již samotný název receptury před samotným spatřením či ochutnáním jídla může být pro recepturu diskvalifikační. Jasným příkladem jsou Zadělané kapří dršťky, které byly hodnoceny v nejvyšším kvartilu, avšak sám název dle poznámek hodnotitelů nevyzýval k pozitivnímu očekávání, ba naopak. Toto lze přičíst tomu, že v dnešní moderní kuchyni se dršťky jako takové netěší přílišné oblibě. Podobný fenomén lze také pozorovat u receptu Kapří ravioly s mlíčem. Opět mlíčí je produkt s vyhraněným gurmánským vztahem a mnozí hodnotitelé popsali pokrm jako: „vynikající, jen kdyby nebylo toho mlíčí.“. Zde je vidět jak důležitý je jen název produktu.

Pro rybí výrobky určené pro skladování byly použity dva odlišné způsoby konzervace. Pro receptury Kapr na cibuli, Kapr na česneku a Kapří jelítkový prejt byla použita pasterizace produktů již v zavřených sklenicích. Jako konzervační matrice byl u dalších tří receptur Kapřenky, Kapr ve slunečnicovém oleji a Kapr v sádle s hořčicí použit tuk a to buď ve formě oleje, nebo ve formě sádla. Poslední jmenované se díky mikrobiologické kontaminaci neosvědčilo. Každopádně výsledky jasně ukazují, že pasterizace hotového produktu je pro skladování o délce tří měsíce výrazně výhodnější metodou. Mikrobiologické testy jasně prokázaly, že již po dvou měsících se oba nepasterované produkty blíží mezní hodnotě celkového množství mikroorganismů a stejně tak to ukazují výsledky analýz oxidace lipidů, které u Kapřenek dokonce překročili mezní hodnotu. Obsah DHA a EPA je také víc favorizovaný u pasterovaných produktů. Navíc u výrobků, které nebyly pasterovány je jejich cena navýšena cenou konzervační matrice, která je například u kvalitního sádla či za studena lisovaného slunečnicového oleje nemalá a tvoří až čtvrtinu ceny výrobku. Z výše uvedených důvodů, byl proto volen obal pro rybí produkty tak, aby odolal podmínkám pasterizace.



Ačkoliv nepasterované výrobky podléhají již druhého měsíce zkáze a nelze je považovat za trvanlivé, jejich degustační hodnocení bylo tak vysoké, že zahrnutí těchto receptur by bylo liché. Proto by bylo vhodné například zkombinovat oba procesy jak konzervační matici, tak pasterizaci k prodloužení trvanlivosti těchto, dle hodnotitelů, lahodných výrobků.

Receptury pro restaurační pokrmy byly také hodnoceny z gurmánského hlediska velmi pozitivně, nejhorší skóre je přisuzována Kapřímu miso vývaru. Tento pokrm pravda patří mezi ty nejméně ekonomicky náročné, ale také nejhůře hodnocené a neobsahuje n-3 HUFA. Naopak na druhé straně spektra stojí Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou. Tento pokrm nejenom že získal 90,9 % v degustaci, ale také obsahuje více jak doporučenou denní dávku n-3 HUFA. Ekonomická náročnost této receptury je také přijatelná. Můžeme říci, že pokrmy připravené z jiné ryby jak kapra byly hodnoceny lépe. To lze jistě přisoudit tomu, že kapr obecně bývá považován za spíše podřadnou rybu ve srovnání se pstruhem či štikou. Je nutné také zdůraznit, že nejvyšší obsah n-3 HUFA bylo zaznamenáno u pokrmů ze pstruha a pak amura a tolstolobika. U pstruha je vyšší obsah n-3 HUFA zapříčiněn způsobem života a složením krmení, do pokrmu z amura a tolstolobika bylo přidáno dle receptu větší množství ryb, čili také více n-3 HUFA.

Cílem tohoto projektu bylo také využití nepopulárních rybích částí, jako jsou ocasy či mlíčí. Tento cíl se nám částečně podařilo splnit a to ve formě dvou receptů Kapří ravioly s mlíčem a Zadělávané kapří dršťky. Jak již bylo zmíněno výše, oba tyto produkty jaksi trpěly nevýhodou svého jména. Každopádně užití kapřích ocasů lze považovat za úspěšné.

Dalším cílem bylo využití ryb určeným k jarnímu výtěru. Za velké překvapení považujeme špatné umístění receptu Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou jak v degustačním žebříčku tak také co do hodnot nenasycených mastných kyselin a to navzdory tomu, že náklady na tento pokrm patřily mezi nejvyšší. Je zřejmé, že v případě štiky je potřeba ještě recept více optimalizovat tak, aby to vedlo k lepšímu hodnocení a snížení ekonomické náročnosti.

Podařilo se vytvořit 5 druhů rybích výrobků, které jsou skladovatelné do dvou měsíců, mají příznivý obsah n-3 HUFA nenasycených mastných kyselin a jsou vysoce hodnoceny z hlediska degustačního. 10 nových restauračních receptů jistě obohatí nabídku jídel a tím zvýší pestrost nabídky v restauracích.

Tabulka 13. Seznam finálních rybích výrobků.

zkrácený název	Receptura
Kapr na cibuli	Kapr na cibuli
kapr na česneku	kapr na česneku
Kapří prejt	Kapří jelítkový prejt
Kapřenky	Kapřenky
Kapr v oleji	Kapr ve slunečnicovém oleji



Tabulka 14. Seznam zkrácených názvů receptur.

zkrácený název	receptura
Ravioly	Kapří ravioly s mlíčem
Kapřenky a lokše	Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina
Kaprovka	Kaprovka
Kapří dršťky	Zadělávané kapří dršťky
Pstruh na ořeších	Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami
Pošírovaný kapr	Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou
Rolka ze pstruha	Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem
Pošírovaná štika	Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, bramborovými perlami v šafránu a šafránovou espumou
Ceviche	Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou
Rybí krém	Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenailí a fenyklovými chipsy

8. Seznam literatury

Appelqvist, L.A., 1968. Rapid methods of lipid extraction and fatty acid methyl ester preparation for seed and leaf tissue with special remarks on preventing accumulation of lipid contaminants. *Arkiv för kemi, Royal Swedish Academy of Science* 28: 551–570.

Hara, A., Radin, N.S., 1978. Lipid extraction of tissues with a low toxicity solvent. *Analytical Biochemistry* 90: 420–426.

Miller, B. C., Ho-Wai, L., Tyler, N. E., & Cottam, G. L. (1988). Liver composition and lipid metabolism in NZB/W F1 female mice fed dehydroisoandrosterone. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Lipids and Lipid Metabolism*, 962(1), 25–36.

World Health Organization (2015). Nutrient profile model. WHO Regional Office for Europe [online]. Dostupné z: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/diseaseprevention/nutrition/publications/2015/who-regional-office-for-europe-nutrient-profile-model2015>



Příloha

1. Recepty	45
1.1. Receptury rybích výrobků	45
1.1.1. Kapr na cibuli	45
1.1.2. Kapr na česneku	46
1.1.3. Kapří jelítkový prejt.....	47
1.1.4. Kapr ve slunečnicovém oleji s bylinkami	48
1.1.5. Uzený kapr v sádle s hořčicí	49
1.1.6. Kapřenky	50
1.2. Receptury rybích jídel	51
1.2.1. Ravioli s mlíčem.....	51
1.2.2. Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina	52
1.2.3. Kaprovka.....	53
1.2.4. Uzený kapr v sádle s hořčicí	54
1.2.5. Miso Kapří vývar	55
1.2.6. Zadělávané kapří dršťky	56
1.2.7. Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami	57
1.2.8. Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou	58
1.2.9. Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uyeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou.....	59
1.2.10. Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenaillí a fenyklovými chipsy	60
1.2.11. Rolka ze pstruha v byline krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem	61
1.2.12. Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, šafránovými bramborovými perlami a šafránovou espumou.....	62
2. Ceny surovin	64
3. Ekonomická rozvaha podrobný výpis.....	67



1. Recepty

1.1. Receptury rybích výrobků

1.1.1. Kapr na cibuli



1000 g kapřího masa bez kůže, 300 g cibule, nové koření, pepř, sůl, olej.

Postup výroby:

Kapří filet bez kůže naporcujeme, osolíme a jemně opepříme. Cibuli pokrájenou na proužky vkládáme na dno čistých sklenic, přidáme jednu až dvě kuličky nového koření. Přidáme filet kapra na který poklademe cibuli a zakápneme olejem. Sklenici uzavřeme a v konvektomatu a při teplotě 100 °C při použití páry tepelně upravujeme po dobu 90 minut.



1.1.2. Kapr na česneku



1000 g kapřího masa bez kůže, pět stroužků česneku (je možné použít plátkový sušený česnek), kmín drcený, pepř, sůl, olej.

Postup výroby:

Kapří fileť bez kůže naporcujeme, osolíme, jemně opepříme a okmínujeme. Na dno čisté umyté sklenice vložíme několik plátků česneku. Přidáme fileť kapra, který zakápneme olejem. Sklenici uzavřeme a v konvektomatu a při teplotě 100 °C při použití páry tepelně upravujeme po dobu 90 minut.



1.1.3. Kapří jelítkový prejt



1 000 g mletého nebo strojně separovaného masa, 100 g vařených krup, 6 plátků tmavého toastového chleba, 1 střední cibule, 200 ml vymíchané vepřové krve, sůl, 1/4 lžičky bílého pepře, 1/4 lžičky mletého nového koření, trochu tymiánu, majoránka, špetka muškátového květu, sádlo na vymazání formy.

Postup výroby:

Do mletého kapřího masa rozdrobíme toastový chléb, přidáme vařené kroupy, nadrobno pokrájenou a do slabě zlatova osmaženou cibuli, přidáme koření a vepřovou krev. Vše dobře promícháme. Podle potřeby osolíme či dochutíme kořením. Takto připravenou směs plníme do čistých skleniček a po naplnění uzavřeme víčky. Sklenice vložíme do konvektomatu a při teplotě 100°C při použití páry tepelně upravujeme po dobu 90 minut.



1.1.4. Kapr ve slunečnicovém oleji s bylinkami



600g uzený kapří prořezaný fileť,
do každé sklenice slunečnicové
mikrogreens několik snítek, 3
lžičky hořčičných semínek MART,
pepř celý 5 kuliček, slunečnicový
olej lisovaný za studena 70 ml.



Postup výroby:

Oddělíme maso na hrubé kousky, a ve vrstvách asi po třech kusech naskládáme do sklenice asi ve třech vrstvách. Na každou vrstvu nasypeme hořčičná semínka, lístky slunečnicového mikrogreens, hrubý čerstvě namletý pepř. Celé zalijeme kvalitním za studena lisovaným slunečnicovým olejem tak, aby nic nevyčnívalo nad hladinu oleje.



1.1.5. Uzený kapr v sádle s hořčicí



600g uzeného kapra, do každé sklenice: 1 lžička francouzské hořčice s estragonem, 3 lžičky hořčičného semínka MART, několik snítek ředkvičkových/ řeřichových mikrogreens, hrubě mletý pepř 5g, kvalitní vepřové sádlo 80g.



Postup výroby:

Asi tak 9 proužků uzeného kapra jemně pomačkáme vidličkou s rovnoměrně rozloženými ingrediencemi (mikrogreens, hořčice, hrubý mletý pepř), aby byla zachována struktura. Naplníme do několika vrstevách do skleniček a zalijeme horkým rozpuštěným sádlem tak, aby nic nevyčnívalo nad hladinu sádla. Skleničku zavřete ještě horkou.



1.1.6. Kapřenky



600 g prořezaný filet z pakra, sůl, ocet 250ml, do každé skleničky olej 70ml, pepř celý 3g

Postup výroby:

Kapří filety naložíme přes noc do soli a dáme do lednice. Další den filety omyjeme a zalijeme octem. Necháme marinovat 10 dnů v lednici. Po 10 dnech stáhneme z kůže a nakrájíme na proužky. Do oleje přidáme pepř a rozmixujeme. Olejem zalijeme kapří kousky tak ,aby nic nevyčnívalo nad hladinou. Necháme dva dny uležet a podáváme s čerstvým pečivem.



1.2. Receptury rybích jídel

1.2.1. Ravioli s mlíčem



400g kapřího mlíčí, 2 housky, 30 g másla, 10 g listové petržele, 0,05 l mléka, 3 žloutky, stroužek česneku nastrouhaný/rozmačkaný, špetka muškátového oříšku. Na ravioli 200 g hladké mouky, 2 vejce, sůl, lžíce olivového oleje

Housku nakrájíme na kostky a orestujeme na másle. Přidáme česnek, necháme rozvonět. Přilijeme trochu mléka, aby houska byla vlhká. Mlíčí orestujeme na malé kousky a smícháme s mokrou houskou, žloutky, petrželí a muškátovým oříškem. Osolíme.

Smícháme suroviny na ravioly a vypracujeme těsto. Necháme alespoň hodinu odpočinout v lednici. Vyválíme tenké těsto, krájíme na čtvrtce o straně cca 6 cm. Plníme směsí a okraje pomažeme vajíčkem. Přikryjeme druhým dílem těsta a vymáčkne přebytný vzduch. Kolem dokola pomačkáme vidličkou. Vaříme pár minut, dokud raviola nevyplave. Vkládáme do ledové vody, aby se těstovina nerozvařila. Podáváme maštěné máslem se šalvějí.



1.2.2. Kapřenky, lokše tacos, nakládaná zelenina



Kapřenky: 600 g prořezaného kapřího filetu, 50 g sůl, 2dcl ocet kvasný, 2dcl olej rostlinný, 30g celý pepř.

Bramborové lokše: 1kg brambor, 50g bramborového škrobu, trocha oleje, sádla na pečení, sůl na solení hotových placek

Marinovaná zelenina: 100 ml jablečného octa, 600 ml vody, 1 lžíce cukru, 1 lžíce soli, 5 kuliček černého pepře, 5 kuliček nového koření, 3 bobkové listy, 2 ks mrkve, 2 ks petržel

Kapří filety naložíme přes noc do soli a dáme do ledničky. Další den filety omyjeme a zalijeme octem. Necháme marinovat 10 dní v lednici. Po 10 dnech stáhneme z kůže a nakrájíme. Do oleje přidáme celý pepř a rozmixujeme. Olejem zalejeme kapří kousky, necháme 2 dny uležet.

Brambory očistíme kartáčkem nebo drátěnkou, uvaříme ve slupce a necháme vychladnout. Vychladlé brambory rozšťoucháme i se slupkami a dobře smícháme se škrobem. Rukama vypracujeme těsto a z něj tvarujeme placičky, které škrobem průběžně prosypáváme, aby se nelepily. Pečeme jen na oleji či sádle do zlatova. Po opečení osolíme.

V hrnci smícháme vodu, ocet, cukr, sůl a koření a přivedeme k varu. Povaříme asi 5 minut, aby se do nálevu dostala chuť koření. Mezitím si mrkev a petržel pokrájíme na drobné kostičky. Po 5 minutách nálev přecedíme a ještě horký ho přelijeme přes kořenovou zeleninu, necháme 30 minut odležet.

Na bramborové placky vršíme kapřenky a na ně nakládanou zeleninu.



1.2.3. Kaprovka



Lžíce másla, 1 cibule, 1 velká brambora, 12 nových brambor (grenaille), 600g prořezaný fileť kapra, 1 kapří skelet, 330 ml smetana na šlehání, čerstvý kopr, 2 bobkové listy, 4 kuličky nového koření, 5 kuliček černého pepře, olej, 60 ml octa, 1-2 lžičky cukru, sůl.

Troubu si rozežrejem na 200°C. Do hrnce vložíme kapří skelet a zalijeme cca 500 ml studené vody. Přidáme koření, stonky kopru (lístky ponecháme na zdobení) a pomalu přivedeme k varu. Necháme mírně probublávat na plotně cca 40 min.

Nové brambory řádně očistíme a dáme péct se 2 lžicemi másla a solí cca 30 minut, záleží na velikosti brambor, musí být zlatavé a křupavé na povrchu a měkké uvnitř. Mezitím si připravíme základ na omáčku. Bramboru oloupeme a nakrájíme na kostičky. Cibuli nakrájíme nahrubo a zpěníme na jedné lžičce másla a troše oleje. Přidáme bramboru a ještě chvíli opékáme. Nyní základ zalijeme připraveným scezeným kapřím vývarem. Necháme povařit. Do malého rendlíčku vlijeme všechn ocet a pomalu svaříme na cca polovinu objemu. Jakmile bude brambora uvařená do měkka rozmixujeme základ do hladka. Rozmixovanou omáčku přecedíme přes jemné síto. Do vzniklé směsi přilejeme smetanu, svařený ocet a cukr dle chuti a jemně provaříme.

Kapří prořezaný fileť si rozdělíme na 4 porce a osolíme. V pánvi si rozpálíme olej a opatrně vložíme kapra kůží dolů. Opekáme zprudka cca 1 minutu, vložíme zbylé máslo a pokračujeme ještě dvě minuty. Pánev vypneme, kapra obrátíme a zvolna necháme dojít. Kůže by měla být vypečená do křupava

Do talíře dáme pečené brambory, které jemně rozmáčkeme. Kapří fileť opatrně zalijeme připravenou omáčkou a hojně zdobíme koprovými lístky.



1.2.4. Uzený kapr v sádle s hořčicí



600g uzeného kapra, do každé sklenice: 1 lžička francouzské hořčice s estragonem, 3 lžičky hořčičného semínka MART, ředkvičkové/ řeřichové mikrogreens několik snítek, hrubě mletý pepř 5g, kvalitní vepřové sádlo 80g.



Asi tak 9 proužků uzeného kapra jemně pomačkáme vidličkou s rovnoměrně rozloženými ingrediencemi (mikrogreens, hořčice, hrubý mletý pepř), aby byla zachována struktura. Naplníme do několika vrstevách do skleniček a zalijeme horkým rozpuštěným sádlem tak, aby nic nevyčnívalo nad hladinu sádla. Skleničku zavřete ještě horkou. Podáváme za studena s chlebem a sterilovanou zeleninou.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

1.2.5. Miso Kapří vývar

2 kg kapřích skeletů s hlavou, 5 litrů vody, 300 g mrkve, 300 g petržele, 300 g celeru, 4 lžíce miso pasty.

Kapří skelety pečeme na 230 °C 20 minut v troubě. Přemístíme do hrnce a přidáme kořenovou zeleninu. Přivedeme k varu, scedíme a zalijeme novou vodou. Odstraníme tak bílkoviny a vývar bude čirý. Vaříme 40 minut na mírném plameni. Po uvaření scedíme a přidáme miso pastu. Můžeme podávat s chilli, bylinkami a na straně udělanou zeleninou.



1.2.6. Zadělávané kapří dršťky



600 g kapřích ocasů nakrájených na nudličky, 0,5 l vývaru, 1 střední cibule, 30 g másla, hladká mouka, mléko, 200 ml smetany, sůl, mletý pepř, majoránka, česnek, citron, petrželová na, 1/2 lžičky rybího koření.

Kapří ocasy nakrájíme na slabé proužky. Nakrájené rybí proužky jemně ochutíme rybím kořením. Najemno nakrájenou cibuli orestujeme na másle lehce dozlatova. Cibuli zaprášíme hladkou moukou a krátce zapražíme. Za stálého míchání zalijeme vývarem a mlékem a provaříme do zhoustnutí. Omáčku osolíme, okořeníme mletým pepřem, přidáme utřený česnek a drhnutou majoránku.

Za stálého míchání omáčku dochutíme nastrouhanou citronovou kůrou a citronovou šťávou.

Do omáčky přidáme kapří proužky a krátce je povaříme. Přidáme nadrobno pokrájenou petrželovou nať. Podáváme s vařeným bramborem, chlebem, nebo těstovinami.



1.2.7. Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami



600 g filet pstruha, řepkový olej, 50 g másla, 80 g vlašských ořechů, 50 g listové petržele, 50 g baby špenátu, 50 g kysané smetany, 1 lžíce bílého jogurtu, lžička francouzské hořčice, sůl, pepř, lžíce olivového oleje.

Vlašské ořechy orestujeme na suché pánvi, do mixeru vložíme petrželovou nat', baby špenát, kysanou smetanu s jogurtem, hořčici, orestované ořechy a vše rozmixujeme na jemnou pastu.

Brambory uvařené ve slupce vychladíme a nakrájíme na kolečka, která na rozpálené pánvi opečeme do zlatova na oleji. Brambory osolíme a přidáme oříšek másla.

Nasolené a ochucené filety pepřem opečeme ze strany kůže do zlatova, přidáme oříšek másla, filety přelijeme máslem a obrátíme. Filety krátce dotáhneme na vypnuté pánvi.



1.2.8. Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou



600 g filet kapra, 400 g přepuštěného másla, 150 g strouhaného křenu, 1 větší cibule, olej na osmažení cibule, petrželová nat'.

Přepuštěné máslo zahřejeme na cca 80 °C a vložíme do něj porce ryby, které pomalu pošírujeme zhruba 10 minut. Na oleji osmažíme dozlatova na proužky pokrájenou cibuli. Nastrouhaný křen promícháme s jemně nakrájenou petrželovou natí.

Podáváme s vařeným bramborem.



1.2.9. Ceviche z amura s tartarem z ředkviček a hub enoki, trhaným uyeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou



400 g filetu z amura, 400 g filetu z tolstolobika, 4 pomeranče, lanýžový olej 20 ml, olivový olej, sůl, cukr, vinný ocet, polévková lžice světlého medu, 6 ředkviček, 3 šalotky, 80 g houby enoki, plocholistá petržel, salátová okurka hadovka, chilli olej.

Čisté filety z amura krájíme šikmo po filetu na velice tenké plátky, které naložíme do emulze z lanýžového oleje, pomerančové šťávy, olivového oleje, soli a medu. Ředkvičky nakrájíme na malé kostičky, přidáme najemno nasekanou šalotku, plocholistou petržel a dochutíme solí, cukrem, olivovým olejem, vinným octem. Nakonec přidáme překrojené enoki. Tolstolobika hodně nasolíme po mase, vložíme do udírny nastavené na cca 40°C. a necháme cca 8 hod. udit. Po vyjmutí z udírny rybu očistíme od soli a necháme úplně vychladnout až poté trháme na kusy. Pokapeme chilli olejem a podáváme na tenkém podélném plátku salátové okurky se sezamovou grissinou.



1.2.10. Rybí krém s pečenými kousky kapra, grenaillí a fenyklovými chipsy



400 g filetu kapra na pečení, 400 g filetu kapra do polévky, 2 cibule, 1 celer, 3 větší mrkve, 2 oloupaná rajčata, 1 fenykl, olivový olej, sůl, pepř, muškátový oříšek, 200 ml smetany, 70 g másla, 4 brambory (grenaile), hladkolistá petržel

Cibuli, celer, mrkev a fenykl, pokrájíme na menší kusy a vložíme do rozpáleného kastrolu s trochou oleje a cca 10 min restujeme. Poté přidáme rajčata a trochu šafránu. Zalijeme ideálně vývarem z rybích hlav nebo vodou. Když získáme bod varu přidáme očištěné a pokrájené kapří filety a vaříme cca 15 min. Vše rozmixujeme, přidáme sůl, pepř, muškátový ořech, smetanu a máslo. Filet z kapra nakrájíme na menší kusy osušíme a osolíme a lehce potřeme olejem, pečeme ve vyhřáté troubě při 170 °C 20 minut. Podáváme s fenyklovým chipsem a pečenou bramborou (grenaillí).



1.2.11. Rolka ze pstruha v byline krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy, špenátovou sedlinou a holandskou omáčkou s koprem



8 filetů ze pstruha, 200 g másla, olivový olej, čerstvý tymián (menší svazek), petržel, kopr, citron (citronová šťáva), muškátový ořech, hořčičné semínko, sůl, pepř, cukr, ocet, 100 g strouhanky, 4 vejce (4 žloutky), 1 citron (citronová šťáva), 2 mrkve, 1 celer, 2 ks červené řepy, balsamico, 300 ml smetany, 200 g špenátových listů.

Rolka: Z filetu pstruha ořízneme oba konce a pak prokrojíme filet tak jako bychom ho chtěli otevřít jako knihu. Z ořezaných zbytků ryby si uděláme faš. Do mixéru vložíme zbytky ryby, vejce, část tymiánu a petržele, citronovou šťávu, muškátový ořech, sůl, pepř a kousek másla. Rozmixujeme. Faš natřeme na připravený filet, zarolujeme a zamotáme do potravinářské folie. Vložíme do trouby a při 60°C pečeme cca 20 minut. Do mixéru vložíme strouhanku, tymián, petržel, sůl a mixujeme do hladka. Z hotové rolky ukrojíme špalíček a obalíme v bylinkovém prachu.

Mrkev a celer nakrájíme na klínky pokapeme olivovým olejem, balsamicem, osolíme a opepříme. Dáme péct na 150°C cca 30 minut.

Červenou řepu očistíme a vložíme do rozvaru z vody, octa, cukru, soli, hořčičového semínka a vaříme do měkka. Uvařenou červenou řepu rozmixujeme do hladka.

Do mixéru vyklepneme 3 vejce a nalijeme smetanu. Přidáme listy špenátu osolíme a opepříme. Rozmixujeme a nalijeme do nádoby. Pečeme ve vodní lázni na 80°C 50 minut.

Holandská omáčka: smícháme 4 žloutky, lžící citronové šťávy a nad vodní lázní vmícháme rozpuštěné máslo, přidáme kopr, dochutíme solí a pepřem.



1.2.12. Pošírovaná štika v bylinkovém másle se zeleninovým quiche, šafránovými bramborovými perlami a šafránovou espumou



600 g filetu štiky, 250 g másla (konfitování štiky), 240 g másla těsto na koláč, 300 g hladké mouky, 2 stroužky česneku, 2 feferonky, čerstvý tymián, polníček, bazalka (od každého 4 ks), sůl, pepř, 200 ml smetany, 400 g mrkve, 1 větší celer, 2 vejce, šafrán, 12 brambor.

Espuma: 1 g xantanu, 125 ml smetany, 125 ml mléka, 200 g vařených brambor, sůl, pepř, špetka šafránu.

Štiku nakrájíme na 150 g filety a prořežeme maso po šířce filetu tak abychom neprořízli kůži, ale jen kůstky. Máslo přepustíme a přidáme česnek, bylinky a kousek feferonky. Zahřejeme na 70°C a vložíme štiku, konfitujeme cca 5 minut.

Těsto na quiche: 300 g hladké mouky smícháme s 240 g povoleného másla, osolíme a přidáme 8 polévkových lžic studené vody, zpracujeme v hladké těsto, rozválíme na plech a propícháme vidličkou. Mrkev, celer a cibuli nakrájíme na malé kousky, orestujeme, ochutíme solí a pepřem, necháme vychladnout, přidáme vyšlehané vejce a smetanu. Směs nalijeme na rozválené těsto a dáme péct na 160°C 25 minut.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský námořní a rybářský fond
Operační program Rybářství



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

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

Z oloupaných syrových brambor vykrájíme kuličky tvořítkem a uvaříme v šafránové vodě. Suroviny na espumu smícháme, provaříme a rozmixujeme. Necháme zchladnout a naplníme do šlehačkové láhve.



2. Ceny surovin

surovina	g/ks/ml	cena CZK za g/ml	kč za balení
baby špenát	5	0,295	1,475
balsamico (ml)	500	0,25	125
bazalka (ks)	5	0,93	4,65
bílý jogurt 1 lžíce	10	0,086	0,86
bílý pepř (1/4 lžičky)	3	1,645	4,935
bobkový list	0,17	4,3	0,731
brambora střední	200	0,016	3,2
brambora velká	300	0,016	4,8
bramborový škrob	250	0,145	36,25
celer (1 větší)	500	0,0249	12,45
celer (1)	350	0,0249	8,715
cibule (1 střední)	120	0,015	1,8
cibule (1 větší)	180	0,015	2,7
citron (1)	85	0,0419	3,5615
cukr (1-2 lžičky)	5	0,02	0,1
cukr (lžíce)	15	0,02	0,3
čerstvý kopr	10	0,83	8,3
červená řepa (2ks)	150	0,025	3,75
česnek stroužek	10	0,15	1,5
feferonky (2)	70	0,095	6,65
fenykl (1)	300	0,089	26,7
filet amur	1000	0,299	299
filet tolstolobik	1000	0,18	180
francouzská hořtice - lžička	5	0,206	1,03
hladká mouka	1000	0,0149	14,9
hořčičné semínko (1 lžíce)	5	0,526	2,63
hořtice francouzská s esteagonem (1lžička)	5	0,423	2,115
houby enoki	100	0,35	35
houška	1	3	3
chilli olej (ml)	150	0,552	82,8
jablečný ocet (ml)	500	0,0628	31,4
kapr filet	1000	0,279	279
Kapr mletý/separovaný	1000	0,088	88
kapr uzený	1000	0,237	237
kapří maso bez kůže	1000	0,198	198
kapří mlíčí	1000	0,07	70
kapří ocásky	1000	0,12	120



kapří skelet (1)	500	0,03	15
kapří skelet s hlavou	1000	0,03	30
kmín drcený	3	0,71	2,13
kopr	10	0,83	8,3
krev vymíchaná vepřová (ml)	1000	0,029	29
kysaná smetana	330	0,111	36,63
lanýžový olej (ml)	150	0,7992	119,88
listová petržel	100	0,02	2
majoránka	7	1,496	10,472
máslo	250	0,1296	32,4
máslo (lžíce)	40	0,1296	5,184
med (polévková lžíce)	20	0,26653	5,3306
miso pasta (4lžíce)	20	0,763	15,26
mléko	1000	0,02	20
mletý pepř	7	1,26	8,82
mrkev (2ks)	120	0,02	2,4
mrkev (3 větší)	160	0,02	3,2
muškátový oříšek	7	1,494	10,458
muškátový květ	7	3,544	24,808
nové koření	0,12	0,7	0,084
nové koření mleté(1/4 lžičky)	2	0,66	1,32
ocet	1000	0,009	9
okurka hadovka (1ks)	250	0,0897	22,425
olej	1000	0,065	65
olivový olej (lžíce)	6	0,289	1,734
pepř	7	1,26	8,82
pepř celý	0,04	1,38	0,0552
petržel (1ks)	70	0,109	7,63
petržel hladkolistá	100	0,199	19,9
petržel plocholistá	100	0,199	19,9
petrželová nať	100	0,199	19,9
polníček (4ks)	10	0,319	3,19
pomeranče (1)	150	0,039	5,85
Přepuštěné máslo	250	0,88	220
pstruh 8 filet	1200	0,28	336
Pstruh filet	150	0,28	42
rajče (1)	80	0,095	7,6
rybí koření (1/4 lžičky)	2	0,817	1,634
ředkvička/řeřicha mikrogreens	1	31,9	31,9
ředkvičky (6)	1	13,9	13,9
řepkový olej	1000	0,0699	69,9
sádlo	1000	0,15	150



sádlo na vymazání formy	5	0,201	1,005
sklenice+víčko	1	10	10
slunečnicové microgreens	1	31,9	31,9
slunečnicový olej za studena lisovaný (ml)	1000	0,173	173
smetana ke šlehání (1) (ml)	250	0,1276	31,9
srouhanka	250	0,05	12,5
strouhaný křen	1000	0,2	200
sůl	8	0,005	0,04
sůl (lžíce)	15	0,005	0,075
šafrán	0,1	357,5	35,75
šalotky (3)	60	0,05	3
špenátový list	100	0,15	15
štika filet	1000	0,432	432
toustový chléb (1 plátek)	35	0,06	2,1
tymián	7	1,327	9,289
tymián (4ks)	10	0,863	8,63
tymián (svazek)	20	0,863	17,26
vařené kroupy	100	0,072	7,2
vejce	10	4	40
vinný ocet	100	0,96	96
vlašské ořechy	1000	0,334	334
xantan	120	0,3	36



3. Ekonomická rozvaha podrobný výpis

porce	suroviny	g	CZK
Kapr na cibuli	kapří maso bez kůže	1000	198
	cibule	300	4,5
	nové koření	5	3,5
10	pepř	10	12,6
	sůl	100	0,5
	olej	30	1,95
	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1445	321,05

porce	suroviny	g	CZK
kapr na česneku	kapří maso bez kůže	1000	198
	česnek sušený (pět stroužků)	50	7,5
	kmín drcený	5	3,55
10	pepř	10	12,6
	sůl	100	0,5
	olej	30	1,95
	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1195	324,1

porce	suroviny	g	CZK
Kapří prejt	Kapr mletý/separovaný	1000	88
	vařené kroupy	100	7,2
	toustový chléb (6 plátků)	150	9
10	cibule (1 střední)	120	1,8
	krev vymíchaná vepřová (ml)	200	5,8
	bílý pepř (1/4 lžičky)	3	4,935
	nové koření mleté(1/4 lžičky)	4	2,64
	tymián	4	5,308
	majoránka	10	14,96
	muškátový květ	5	17,72
	sádlo na vymazání formy	15	3,015
	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1611	260,378

porce	suroviny	g	CZK
Kapřenky	kapr fileť - prořezaný	600	167,4
	sůl	50	0,25
	ocet (ml)	250	2,25
10	olej (ml)	400	26
	pepř celý	30	41,4



	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1330	337,3
porce	suroviny	g	CZK
Kapr v sádle s hořčicí	kapr uzený	600	142,2
	hořtice francouzská s esteagonem (1lžička)	5	2,115
	hořčičná semínka MART (3 lžičky)	5	2,63
10	ředkvička/řeřicha mikrogreens	1	31,9
	pepř	50	63
	sádlo	800	120
	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1461	461,845
porce	suroviny	g	CZK
Kapr ve slunečnicovém oleji	kapr fileť	600	167,4
	slunečnicové microgreens	1	31,9
	hořčičná semínka MART (3 lžičky)	15	7,89
10	pepř celý 50 kuliček	2	2,76
	slunečnicový olej za studena lisovaný (ml)	700	121,1
	sklenice+ víčko		100
	Celkově	1318	431,05
porce	suroviny	g	CZK
Kapří ravioly s mlíčím	kapří mlíčí	400	28
	houška (2)	2	6
	máslo	30	3,888
4	listová petržel	10	0,2
	mléko (ml)	50	1
	žloutky (vejce)	3	12
	stroužek česneku	10	1,5
	muškátový oříšek	2	2,988
	Celkově	507	55,576
porce	suroviny	g	CZK
Kapřenky, lokše tacos, nakládána zelenina	kapří fileť prořezaný	600	167,4
	celý pepř	3	4,14
	ocet (ml)	200	1,8
4	olej (ml)	250	0,065
	brambory	1000	0,016
	bramborový škrob	50	7,25
	sůl	60	0,3
	jablečný ocet (ml)	100	6,28
	sůl	15	0,075



cukr	15	0,3
černý pepř (5 kuliček)	0,2	0,276
nové kořemí (5kuliček)	0,6	0,42
bobkové listy (3)	0,51	2,193
mrkev (2ks)	120	2,4
petržel (2ks)	140	15,26
Celkově	2554,31	208,175

porce	suroviny	g	CZK
4	Kaprovka		
	máslo (lžíce)	40	5,184
	cibule	130	1,95
	brambora velká	300	4,8
	nové brambory (12) - brambor grenaille	960	15,36
	kapří filet - prořezaný (1)	600	167,4
	kapří skelet (1)	500	15
	smetana ke šlehání (1) (ml)	330	42,108
	čerstvý kopr	10	8,3
	bobkový list (2)	0,34	1,462
	nové koření (4 kuličky)	0,48	0,336
	černý pepř (5 kuliček)	0,2	0,276
	olej	60	3,9
	ocet	8	0,072
	cukr (1-2 lžičky)	20	0,4
	sůl	10	0,05
	Celkově	2969,02	266,598

porce	suroviny	g	CZK
4	Kapří miso vývar		
	kapří skelet s hlavou	1500	45
	voda	50000	0
	mrkev	300	6
	petržel	300	32,7
	celer	300	7,47
	miso pasta (4lžíce)	20	15,26
	Celkově	52420	106,43

porce	suroviny	g	CZK
4	Zadělávaný kapří dršťky		
	kapří ocásky	600	72
	vývar (0,5l)	500	0
	cibule (1 střední)	120	1,8
	máslo	30	3,888
	hladká mouka	50	0,745
	mléko	100	2



	smetana (ml)	200	25,52
	sůl	10	0,05
	mletý pepř	4	5,04
	majoránka	15	22,44
	česnek	15	2,25
	citrón	85	3,5615
	petrželová nať	10	1,99
	rybí koření (1/4 lžičky)	2	1,634
	Celkově	1741	142,92

porce	suroviny	g	CZK
Pečený filet ze pstruha s omáčkou z vlašských ořechů a baby špenátu a opečenými bramborami 4	Pstruh filet	600	168
	máslo	50	6,48
	vlašské ořechy	80	26,72
	listová petržel	50	1
	baby špenát	50	14,75
	kysaná smetana	50	5,55
	bílý jogurt 1 lžíce	10	0,86
	francouzská hořčice - lžička	5	1,03
	sůl	15	0,075
	pepř	3	3,78
	řepkový olej	10	0,699
	olivový olej (lžíce)	15	4,335
	Celkově	938	233,279

porce	suroviny	g	CZK
Pošírovaný kapr v přepuštěném másle s křenem a smaženou cibulkou 4	Kapr filet	500	139,5
	Přepuštěné máslo	400	352
	strouhaný křen	150	30
	cibule (1 větší)	180	2,7
	olej (ml)	70	4,55
	petrželová nať	10	1,99
	Celkově	1310	530,74

porce	suroviny	g	CZK
Rolka ze pstruha v bylinkové krustě s pečenou zeleninou v balsamicu, gelem z červené řepy,	pstruh 8 filet	800	224
	máslo	200	25,92
	olivový olej (ml)	100	28,9
	tymián (svazek)	20	17,26
	petržel	10	1,09
	kopr	10	8,3



uzeným tolstolobikem, chilli olejem a sezamovou grissinou	med (polévková lžíce)	20	5,3306
	ředkvičky (6)	120	13,9
	šalotky (3)	240	12
	houby enoki	80	28
	okurka hadovka (1ks)	200	17,94
4	petržel plocholistá	10	1,99
	chilli olej (ml)	10	5,52
	olivový olej (ml)	15	4,335
	sůl	15	0,075
	cukr	15	0,3
	vinný ocet	10	9,6
	Celkově	2155,00	329,97

porce	suroviny	g	CZK
Rybí krém	kapr filet	800	223,2
s pečenými kousky	cibule (2)	120	1,8
kapra, grenailí a	celer (1)	350	8,715
fenyklovými chipsy	mrkev (3 větší)	300	6
	rajčata (2)	160	15,2
4	fenykl (1)	300	26,7
	olivový olej (ml)	100	28,9
	smetana (ml)	200	25,52
	máslo	70	9,072
	brambory	800	12,8
	petržel hladkolistá	10	1,99
	sůl	15	0,075
	pepř	5	6,3
	muškátový oříšek	4	5,976
	Celkově	3234	372,248