



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



# Cvičení z technologie potravin

---

*Ing. Zuzana Lazárková, Ph.D.*

*Ing. Jana Šenkýřová, Ph.D.*

*MVDr. Zdeněk Polášek*

*„Tento výstup lze užít v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY 4.0 International  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).“*



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Výroba jogurtu, řeckého jogurtu a jogurtu řeckého typu</b> .....	<b>3</b>
1.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky .....	3
1.2 Suroviny .....	4
1.3 Surovinové skladby .....	4
1.4 Pracovní postup .....	4
1.5 Hodnocení výrobků .....	5
<b>2 Výroba syrovátkového sýra typu ricotta a syrovátkového nápoje</b> .....	<b>6</b>
2.1 Výroba syrovátkového sýra typu Ricotta .....	6
2.1.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky .....	6
2.1.2 Suroviny .....	6
2.1.3 Pracovní postup .....	7
2.2 Výroba syrovátkového nápoje .....	7
2.2.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky .....	7
2.2.2 Suroviny .....	7
2.2.3 Pracovní postup .....	7
2.3 Hodnocení výrobků .....	7
<b>3 Výroba mražených krémů</b> .....	<b>9</b>
3.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky .....	9
3.2 Suroviny .....	9
3.3 Surovinové skladby .....	9
3.4 Pracovní postup .....	10
3.5 Hodnocení výrobků .....	10
<b>4 Smažené lupínky (chipsy)</b> .....	<b>12</b>
4.1 Výroba bramborových lupínků .....	14
4.1.1 Materiál a pomůcky .....	14
4.1.2 Postup výroby bramborových lupínků .....	15
4.1.3 Vyhodnocení výtěžnosti bramborových lupínků .....	16
4.1.4 Senzorické hodnocení bramborových lupínků .....	17
4.2 Výroba zeleninových lupínků .....	20
4.2.1 Materiál a pomůcky .....	20
4.2.2 Postup výroby zeleninových lupínků .....	20
4.2.3 Vyhodnocení výtěžnosti zeleninových lupínků .....	22
4.2.4 Senzorické hodnocení zeleninových lupínků .....	23
<b>5 Paštiky</b> .....	<b>24</b>
5.1 Výroba vepřových játrovek .....	26
5.1.1 Klasická receptura .....	26
5.1.2 Ekonomická receptura 1 .....	27
5.1.3 Ekonomická receptura 2 .....	28
<b>Symboly a zkratky</b> .....	<b>30</b>
<b>Seznam použitých zdrojů</b> .....	<b>31</b>
<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>33</b>
<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>34</b>

## 1 Výroba jogurtu, řeckého jogurtu a jogurtu řeckého typu

Laboratorní cvičení bude zahrnovat výrobu jogurtu, řeckého jogurtu a jogurtu řeckého typu. Z jogurtu bude dále vyroben nápoj ayran, který je tradičním nápojem na Blízkém východě, ve střední Asii a na Balkáně, a z řeckého jogurtu pak arabský sýr labne. Studenti se ve cvičení seznámí s technologií výroby fermentovaných výrobků produkovaných pomocí jogurtové kultury a srovnají výrobky lišící se jak surovinovou skladbou, tak i technologií výroby.

Jogurt je dle vyhlášky 397/2016 Sb., v platném znění, mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmáslí nebo jejich směsi pomocí symbiotické směsi *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Obsah sušiny lze zvýšit pouze přidáním mléčné bílkoviny, sušeného nebo zahuštěného mléka, nebo odebráním syrovátky. Jedná se o výrobek tepelně neošetřený po kysacím procesu.

Do 31. 12. 2019 byly v české legislativě zakotveny pojmy řecký jogurt a jogurt řeckého typu/stylu. Od 1. 1. 2020 již na takto pojmenované produkty nejsou legislativně kladeny žádné požadavky. Řecký jogurt byl charakterizován jako jogurt, u kterého byl zvýšen obsah sušiny odebráním syrovátky, a který obsahuje nejméně 5,6 % mléčných bílkovin, které nebyly do výrobku záměrně přidány v koncentrované formě.

Naproti tomu jogurt řeckého typu byl definován jako jogurt, který obsahuje nejméně 5,6 % bílkovin, čehož bylo dosaženo přidáním koncentrovaných bílkovinných mléčných složek před zahájením kysacího procesu. Podle aktuálně platné verze vyhlášky 397/2016 Sb. lze tyto výrobky označit jako koncentrované mléčné výrobky, u kterých byl obsah mléčných bílkovin před fermentací nebo po fermentaci navýšen na nejméně 5,6 %.

### 1.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky

Všechny pracovní pomůcky i prostory musí být řádně dezinfikovány. Veškeré pomůcky, které se dostanou do kontaktu se surovinou, meziproduktem a produktem musí být zbaveny reziduí čistících a dezinfekčních prostředků.

- vodní lázeň (nastavená na 95 °C)
- termostat (nastavený na 43 °C)
- váhy s váživostí alespoň 1000 g a citlivostí alespoň 0,01 g
- digitální teploměr se sondou
- šlehač
- sterilní skleněné lahve o objemu 1000 ml
- skleněné kádinky, lžičky
- pracovní pomůcky pro práci s horkými předměty

## 1.2 Suroviny

Pro výrobu kysaných mléčných výrobků bude potřeba:

- čerstvé plnotučné mléko (obsah tuku 3,5 %)
- smetana (obsah tuku 12 %)
- sušené plnotučné mléko (obsah tuku 36 %)
- lyofilizovaná jogurtová kultura Laktoflora®
- sůl, česnek/kopr/máta, kokos, vanilínový/skořicový cukr, sušené bylinky, olivový olej

## 1.3 Surovinové skladby

Surovinové skladby pro výrobu jogurtu, jogurtu řeckého typu a řeckého jogurtu jsou uvedeny v Tabulce 1.

Produkt	Plnotučné mléko (g)	Smetana (g)	Sušené plnotučné mléko (g)
jogurt	1000	0	0
jogurt řeckého typu	500	400	140
řecký jogurt	2000	0	0

Tabulka 1 Surovinové skladby pro kysané mléčné výrobky

## 1.4 Pracovní postup

Pro výrobu jogurtu řeckého typu se ve skleněných lahvích standardizuje mléčná směs dle surovinové skladby (viz Tabulka 1). Pro snadnější rozpuštění sušeného mléka se použije mírně přehřáté mléko a směs se dokonale promíchá. Mléko pro výrobu jogurtu a řeckého jogurtu se rozlije do lahví po 500 ml. Popsané lahve se surovinami pro výrobu všech tří produktů se umístí do vyhřáté vodní lázně. Surovinové směsi se ve vodní lázni zahřejí na  $85 \pm 1$  °C a tato pasterační teplota se udržuje 2 minuty (teplota je průběžně kontrolována přesným digitálním teploměrem se sondou). Následně se směsi pod studenou tekoucí vodou ochladí na teplotu přibližně 45 °C, při které se dávkuje lyofilizovaná jogurtová kultura v množství 3 g kultury na 1 kg mléčné směsi. Kultura se důkladně v mléčné směsi promíchá (cca 2 minuty, do úplného rozpuštění). Následně se lahve uloží do inkubátoru nastaveného na 43 °C. Po 5 hodinách kultivace se výrobky přesunou do lednice (6 °C).

Po 2 hodinách chlazení se jogurtová směs určená pro přípravu řeckého jogurtu opatrně promíchá a sleje do připravených odkapných nádob. Syrovátka se nechá odkapat přes noc v lednici. Druhý den se určí procentuální bilance výroby řeckého jogurtu.

Nápoj ayran se vyrobí z jogurtu tak, že se 500 g vyrobeného jogurtu zředí v poměru 2:1 studenou pitnou vodou. Do směsi se přidá sůl a směs se zpění pomocí šlehače. Ayran je možné ochutit např. česnekem, koprem nebo čerstvou mátou.

Sýr labne se vyrobí z části odkapaného řeckého jogurtu tak, že se z něj tvarují menší kuličky, které se obalí např. v kokosu, vanilínovém či skořicovém cukru, nebo v sušených bylinkách. Slanou variantu labne je možné uchovat v olivovém oleji.

### 1.5 Hodnocení výrobků

Na závěr studenti provedou senzorické hodnocení všech vyrobených produktů (viz Tabulka 2). Zaměří se na jejich vzhled, texturu, chuť a vůni a případně na výskyt cizích chutí a vůní. U řeckého jogurtu studenti vypočítají procentuální bilanci.

Výrobek	Hodnocení
Jogurt	
Jogurt řeckého typu	
Řecký jogurt	
Ayran	
Labne	

Tabulka 2 Senzorické hodnocení jogurtů a výrobků z nich

## 2 Výroba syrovátkového sýra typu ricotta a syrovátkového nápoje

Laboratorní úloha bude zahrnovat výrobu syrovátkového sýra typu ricotta, při které si studenti prakticky odzkouší destabilizaci syrovátkových bílkovin prostřednictvím kombinace zvýšené teploty a nízkého pH. Dále si studenti vyrobí ochucený syrovátkový nápoj s různými přísadami ovocné složky. Cílem cvičení je seznámit studenty s možným využitím syrovátky často (nesprávně) označovanou jako odpadní produkt sýrařského průmyslu.

Syrovátka je dle vyhlášky 397/2016 Sb., v platném znění, mléčný výrobek vznikající jako vedlejší produkt při výrobě sýrů, včetně tvarohů a potravinářských kaseinů. Syrovátkou může být i mléčná složka uvolňovaná po fermentaci při výrobě jiných mléčných výrobků, zejména u jogurtů či mléčných dezertů.

Syrovátkový sýr je mléčný výrobek získaný vysrážením syrovátky nebo směsí syrovátky s mlékem. Nejznámějším syrovátkovým sýrem je italská ricotta.

Syrovátkovým nápojem se nazývá výrobek, který obsahuje více než 51,0 % syrovátky. Tyto nápoje se mohou vyrábět z nativní sladké nebo kyselé syrovátky, z nativní syrovátky ředěné vodou, z deproteinované syrovátky nebo ze sušené syrovátky.

### 2.1 Výroba syrovátkového sýra typu Ricotta

#### 2.1.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky

Všechny pracovní pomůcky i prostory musí být řádně dezinfikovány. Veškeré pomůcky, které se dostanou do kontaktu se surovinou, meziproduktem a produktem musí být zbaveny reziduí čistících a dezinfekčních prostředků.

- elektrický vařič
- výrobek sýrů
- nůž
- lžíce na míchání syrovátky
- sýrařské formy
- sýrařské plachetky
- spotřebitelské obaly

#### 2.1.2 Suroviny

Pro výrobu Ricotty bude potřeba:

- syrovátka
- čerstvé plnotučné mléko (obsah tuku 3,5 %)
- kyselina octová (koncentrace 4 %)
- chlorid sodný.

### 2.1.3 Pracovní postup

Syrovátka (5000 ml) se ve výrobníku sýrů zahřeje na teplotu 65 – 75 °C. Následně se přidá 20 % z objemu syrovátky plnotučného mléka (tj. 1000 ml). Mléčná směs se za stálého míchání zahřeje na teplotu 75 – 80 °C. Ke směsi se přidá 0,5 % (w/v) NaCl (tj. 30 g). Po rozpuštění soli se přidá 4% roztok kyseliny octové tak, aby pH mléčné směsi kleslo na hodnoty 5,6 – 5,8 (potřebné množství kyseliny octové je cca 1,5 % z objemu syrovátky, tj. cca 75 ml). Během hodiny dojde působením nízkého pH a zvýšené teploty k destabilizaci a vysrážení bílkovin mléka, které se slejí do sýrařské formy vyložené sýrařskou plachetkou. Sraženina se opakovaně otočí pro rovnoměrný odchod syrovátky. Nakonec se vyrobený produkt zabalí do spotřebitelských obalů.

## 2.2 Výroba syrovátkového nápoje

### 2.2.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky

Všechny pracovní pomůcky i prostory musí být řádně dezinfikovány. Veškeré pomůcky, které se dostanou do kontaktu se surovinou, meziproduktem a produktem musí být zbaveny reziduí čistících a dezinfekčních prostředků.

- zařízení Vorwerk Thermomix TM31
- plastové lahve o objemu 250 ml
- odměrný válec, lžičky

### 2.2.2 Suroviny

Pro výrobu syrovátkového nápoje bude potřeba:

- sladká syrovátka
- ovocný džem.

### 2.2.3 Pracovní postup

Syrovátkový nápoj bude vyroben ze sladké syrovátky ošetřené reverzní osmózou s obsahem sušiny 20 %. Z důvodu sensorické přijatelnosti vzniklého nápoje se syrovátka (1500 ml) naředí vodou v poměru 1:1 (na výsledný obsah sušiny 10 %). Celkem budou vyrobeny 3 syrovátkové nápoje s přidavkem ovocné složky 2 %, 2,5 % a 3 %.

1000 ml naředěné syrovátky se zahřívá v zařízení Vorwerk Thermomix. Během zahřívání se přidá ochucující složka (ovocný džem) v požadovaném množství (tj. 20, 25, resp. 30 g). Směs se zahřeje na pasterační teplotu 75 °C a tato teplota se udržuje po dobu 1 minuty. Hotový syrovátkový nápoj se naplní do 250 ml plastových lahví a po zchlazení se skladuje v lednici (6 °C).

## 2.3 Hodnocení výrobků

Na závěr studenti provedou sensorické hodnocení všech vyrobených produktů (viz Tabulka 3). Zaměří se na jejich vzhled, texturu, chuť a vůni a případně na výskyt cizích chutí a vůní.

<b>Výrobek</b>	<b>Hodnocení</b>
Syrovátkový sýr typu ricotta	
Syrovátkový nápoj s přídavkem ochucující složky 2 %	
Syrovátkový nápoj s přídavkem ochucující složky 2,5 %	
Syrovátkový nápoj s přídavkem ochucující složky 3 %	

Tabulka 3 Senzorické hodnocení syrovátkového sýra a syrovátkových nápojů

### 3 Výroba mražených krémů

Laboratorní úloha bude zahrnovat výrobu smetanového mraženého krému, mraženého krému s rostlinným tukem a tvarohového mraženého krému. Všechny tři typy mraženého krému budou vyrobeny s vanilkovou a kakaovou příchutí.

#### 3.1 Laboratorní zařízení a pracovní pomůcky

Všechny pracovní pomůcky i prostory musí být řádně dezinfikovány. Veškeré pomůcky, které se dostanou do kontaktu se surovinou, meziproduktem a produktem musí být zbaveny reziduí čistících a dezinfekčních prostředků.

- výrobník mraženého krému (freezer)
- šlehač
- mraznička
- váhy s váživostí alespoň 1000 g a citlivostí alespoň 0,01 g
- spotřebitelské obaly pro vyrobený mražený krém
- odměrný válec,
- kádinky, lžičky

#### 3.2 Suroviny

Pro výrobu mražených krémů bude potřeba:

- smetana ke šlehání (obsah tuku 33 %)
- smetana (obsah tuku 12 %)
- sušené odtučněné mléko (obsah tuku 1,5 %)
- tvaroh jemný (obsah tuku 2 %)
- smetana zakysaná (obsah tuku 12 %)
- rostlinný olej
- cukr moučka
- vanilínový cukr
- kakao
- pitná voda.

#### 3.3 Surovinové skladby

Surovinové skladby smetanového mraženého krému (produkt A – vanilková příchut', produkt B – kakaová příchut') a mraženého krému s rostlinným olejem (produkt C – vanilková příchut', produkt D – kakaová příchut') jsou uvedeny v Tabulce 4. Surovinové skladby tvarohového mraženého krému (produkt E – vanilková příchut', produkt F – kakaová příchut') jsou uvedeny v Tabulce 5.

Produkt	Suroviny (g)						
	Sušené mléko	Smetana 33 %	Smetana 12 %	Olej	Cukr	Voda	Kakao
A	10	200	0	0	20	50	0
B	10	200	0	0	20	50	8
C	20	0	70	10	20	150	0
D	20	0	70	10	20	150	8

Tabulka 4 Surovinové skladby pro mražené krémy smetanové a s rostlinným tukem

Produkt	Suroviny (g)			
	Tvaroh	Zakysaná smetana	Cukr	Kakao
E	250	150	20	0
F	250	150	20	12

Tabulka 5 Surovinové skladby pro mražené krémy tvarohové

### 3.4 Pracovní postup

Sušené odtučněné mléko se smíchá s vodou a pomocí šlehače se směs dokonale homogenizuje. Ke směsi se přidá vanilínový cukr (produkty A a C), resp. moučkový cukr (produkty B a D) a opět se veškeré komponenty dokonale promíchají. Do homogenního meziprojektu se postupně přidá fyzikálně prozřálá smetana ke šlehání (produkty A a B), resp. smetana a olej (produkty C a D) a nakonec kakao (produkty B a D). Pro produkty E a F se smíchá tvaroh, kysaná smetana, cukr (vanilínový v případě produktu E a moučkový v případě produktu F) a případně kakao.

Pomocí mixéru se směsi zpění do viskózní konzistence tak, aby nedošlo k přešlehání směsi. Vzniklá pěna se naleje do vychlazeného freezeru, kde dojde k zašlehání dalšího podílu vzduchu a vychlazení pod -6 °C. Polotekuté produkty se nalejí do předem připravených obalů a vloží se do mrazničky, kde produkty ztuhnou.

### 3.5 Hodnocení výrobků

Na závěr studenti provedou senzorické hodnocení všech vyrobených produktů (viz Tabulka 6). Zaměří se na jejich vzhled, texturu, chuť a vůni a případně na výskyt cizích chutí a vůní.

<b>Výrobek</b>	<b>Hodnocení</b>
Mražený krém smetanový s vanilkovou příchutí	
Mražený krém smetanový s kakaovou příchutí	
Mražený krém s rostlinným tukem s vanilkovou příchutí	
Mražený krém s rostlinným tukem s kakaovou příchutí	
Mražený krém tvarohový s vanilkovou příchutí	
Mražený krém tvarohový s kakaovou příchutí	

Tabulka 6 Senzorické hodnocení mražených krémů

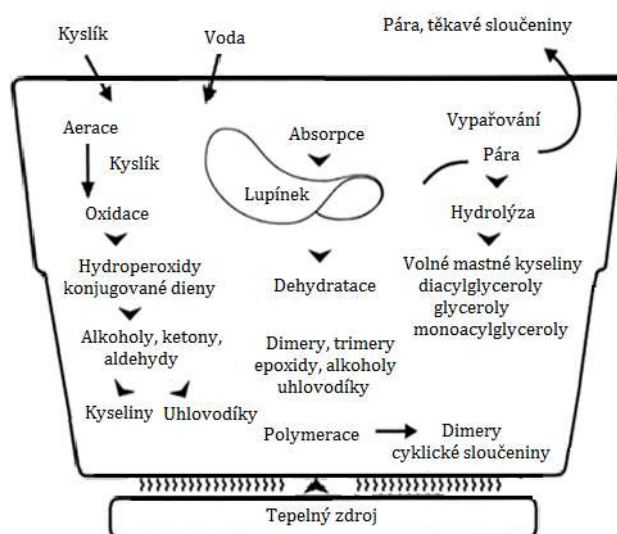
## 4 Smažené lupínky (chipsy)

První bramborové chipsy připravil kuchař indiánského původu, který se jmenoval George Crum a pracoval v Moon's Lake Lodge v Saratoga Springs, ve státě New York. Nespokojený zákazník žádal opečené brambory na dostatečně tenké plátky, ale opakovaně je vracel. Kuchař vytvořil tenké plátky, které následně krátce opekly v horkém oleji a zázrak byl na světě. ("Jak vznikly první chipsy", 2017)

Bramborové a zeleninové lupínky se řadí mezi smažené výrobky určené k přímému konzumu. Nejvýznamnějšími zástupci jsou smažené **bramborové lupínky**.

Při jejich výrobě se oloupané a dočištěné hlízy rozřezou na plátky stejné tloušťky asi 1,3 mm. Použité hlízy mají být dobře vyzrálé (vysoký obsah škrobu, nízký obsah redukujících cukrů do 0,3 %), pravidelného tvaru. Z nařezaných lupínků se opláchnutím vodou odstraní škrob a zbytky drtě dužiny hlíz. Pro snížení obsahu prekurzorů vzniku akrylamidu je možné uplatnit blanšírování, lupínky se osuší proudem vzduchu a smaží při teplotě 160–180 °C v oleji nebo hydrogenovaných rostlinných tucích za přídavku antioxidantu. Smažením klesne obsah vody asi na 2 %. Po usmažení se provádí solení (ochucení solí 1,5 - 2 kg na 100 kg lupínků) často za přídavku glutamátu sodného nebo se používají různé příchutě. (Singh & Kaur, 2016)

Proces smažení může být označen jako „deep fat frying“. Smažení představuje komplex operací zahrnující: vysoké teploty, mikrostrukturální změny povrchu a vnitřku výrobku, současný tok tepla a hmoty opačným směrem, než se pohybuje vodní pára (bublínky) (Obr. 1). Při smažení dochází nejen ke změně chemického složení bramborových lupínků, ale také fritovacího oleje. (Sharma & Mann, 2018)



Obrázek 1 Fyzikální a chemické reakce při smažení (upraveno dle Choe a Min, 2009)

Chemické změny fritovacího oleje lze popsat následovně (Nayak, Dash, Rayaguru, & Krishnan, 2016)

- hydrolýza; reakce acylglycerolů s vodou (ze suroviny), změna ve struktuře glycerolů, uvolnění MK ( $t > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); volné MK způsobí zhoršenou stabilitu oleje;
- oxidace; přístup kyslíku/obsah kyslíku i v novém oleji; kyslík pocházející ze smažené potraviny; vznik volných radikálů, hydroperoxidů, aldehydů, ketonů, konjugovaných dienových kyselin;
- polymerace volných radikálů nebo TAG Diels-Alderovou reakcí, vznik cyklických forem MK s dvojnými vazbami, které mají vyšší molekulovou hmotnost; zhoršení barvy oleje (tmavnutí) a zvýšení viskozity oleje.

Kvalitu výrobku, bramborových lupínců, jednoznačně ovlivňují následující faktory (Sharma & Mann, (2018); Nayak, Dash, Rayaguru, & Krishnan, (2016)):

- faktory, které mají vliv na přenos tepla a hmoty při smažení
  - fyzikálně-chemické vlastnosti suroviny;
  - tvar suroviny;
  - teplota oleje;
- proměnné faktory, které ovlivňují proces smažení výrobků z brambor
  - závislé na procesu výroby: teplota a doba smažení, způsob smažení (vsádkový, kontinuální), odrůda brambor;
  - závislé na typu oleje: složení oleje, aditiva;
  - závislé na syrovém materiálu: vztah povrchu a objemu výrobku, obsah tuku, obsah vlhkosti.

Bramborové lupínky patří mezi pochutiny s vysokým obsahem tuku. Obsah oleje v bramborových lupíncích již po několika minutách smažení dosáhne 75 % konečného množství oleje. V lupíncích najdeme tuk strukturální, který je absorbován během smažení. Dále tuk povrchový, který tvoří olejovitou vrstvičku na lupínku. Platí obecné pravidlo, čím vyšší teplota smažení, tím nižší obsah oleje na hmotnost sušiny v hotovém výrobku (zastoupení jednotlivých frakcí tuku se však různí). (Singh & Kaur, 2016)

Lupínky mají být křehké, křupavé, vyrovnané světle žluté barvy, sušina nejméně 95 %, obsah tuku nejvýše 42 %, obsah NaCl v rozmezí 1,5 - 2,5 %. Cílem procesu výroby je dosáhnout suchého, porézního, křupavého výrobku s tepelně ošetřeným jádrem, rovnoměrně vybarveného s přiměřenou olejovitou vnější vrstvičkou na povrchu. (Vyhláška č.157/2003 Sb. v platném znění)

## 4.1 Výroba bramborových lupínků

### Zadání:

Vyrobte bramborové lupínky různými postupy a za použití odlišných druhů oleje. Jako technologické operace zhodnoťte vhodnost blanšívání, smažení a pečení. Porovnejte vhodnost použitých technologických operací, nasákavost použitého oleje vzhledem k varnému typu hlíz a výtěžnosti výsledného produktu. Proveďte senzorické hodnocení.

### Varné typy brambor (Vyhláška č.157/2003 Sb.)

Varným typem brambor je označení konzistenčních vlastností odrůd hlíz konzumních pozdních brambor a určuje jejich vhodnost pro kuchyňské použití. Z pohledu kuchyňského zpracování jsou důležité tři základní varné typy A, B a C. Existuje ještě varný typ D, který představuje hlízy vhodné pro průmyslové zpracování.

Typ A – brambory vhodné na saláty, po uvaření pevné na skus, lojovité, nemoučnatí a nerozpadají se.

Typ B – univerzální použití jako přílohové brambory.

Typ C – vhodné na pyrě, bramborové těsto. Jsou velmi škrobnaté, rozpadavé, moučnaté.

### Cíl:

Budou vyrobeny 4 varianty bramborových lupínků pro každý druh oleje a varný typ brambor.

- \* Varianta I – blanšívání, fritování
- \* Varianta II – fritování
- \* Varianta III – blanšívání, pečení
- \* Varianta IV – pečení

#### 4.1.1 Materiál a pomůcky

- Brambory různých varných typů (A, B, C)
- Olej – různé druhy (slunečnicový, řepkový, fritovací olej – palmový tuk, olivový)
- NaCl v přídatku 1,5 % na hmotnost hotových lupínků
- Kyselina citrónová
- Struhadlo, škrabka, nůž
- Papírové utěrky
- Mísy
- Blanšér
- Teploměr, vpichová sonda

- Cedník
- Kuchyňské náčiní – mašlovačka, lžíce, sběračka
- Fritovací lázeň
- Pečicí papír
- Horkovzdušná pec

#### 4.1.2 Postup výroby bramborových lupínků

**Společný postup** pro všechny použité varianty (zvláště pro každý varný typ a druh oleje):

1. Oloupejte brambory a zbavte je nepoživatelných, nahnilých a/nebo zelených částí.
2. Ponořte oloupané hlízy do antioxidačního roztoku 0,2 % kyseliny citrónové, aby se zabránilo hnědnutí hlíz.
3. Nakrájejte brambory na velmi tenké plátky cca 1,3 – 1,5 mm pomocí struhadla. Pokud nebudete ihned zpracovávat je vhodné lupínky opět ponořit do antioxidačního roztoku.
4. Odvažte 300 g plátků pro každou variantu. POZOR! Pokud jsou lupínky v roztoku, tak je nezbytné je před vážením osušit pomocí papírových utěrek pro zbavení přebytečné vody. Konkrétní navážku si zaznamenejte do tabulky č. 7 (navážka M<sub>1</sub>). Dále postupujte dle zvolené varianty nebo podle pokynů vyučujícího.

#### Varianta I

1. Připravte blanširovací lázeň o teplotě 70 °C a ponořte odvážené množství plátků na dobu 15 minut. Je nutné, aby se teplota udržovala stabilní s kolísáním max. ± 2 °C.
2. Připravte fritovací lázeň s použitím vybraného druhu oleje a nastavte teplotu smažení 180 °C. Před vložením plátků je nutné vždy zkontrolovat teplotu oleje.
3. Blanširované plátky důkladně osušte pomocí papírových utěrek a smažte ve fritovací lázni při teplotě 180 °C po dobu 8 minut.
4. Hotové lupínky vyjměte z fritovací lázně a nechte důkladně okapat olej, popřípadě použít papírové utěrky na odstranění přebytečného tuku.
5. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 7 v podkapitole 4.1.3.

#### Varianta II

1. Připravte fritovací lázeň s použitím vybraného druhu oleje a nastavte teplotu smažení 180 °C. Před vložením plátků je nutné vždy zkontrolovat teplotu oleje.

2. Osušené a odvážené plátky brambor smažte ve fritovací lázni při teplotě 180 °C po dobu 8 minut.
3. Hotové lupínky vyjměte z fritovací lázně a nechte důkladně okapat olej, popřípadě použít papírové utěrky na odstranění přebytečného tuku.
4. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 7.

### Varianta III

1. Připravte blanšírovací lázeň o teplotě 70 °C a ponořte odvážené množství plátků na dobu 15 minut. Je nutné, aby se teplota udržovala stabilní s kolísáním max.  $\pm 2$  °C.
2. Blanšírované plátky důkladně osušte pomocí papírových utěrek a naskládejte na plech vyložený Pečicím papírem. Plátky rozložte tak, aby se vzájemně nepřekrývaly. Pomocí mašlovačky potřete jednotlivé plátky vybraným olejem.
3. Pečte ve vyhřáté peci na 180 °C po dobu 15 minut.
4. Hotové lupínky důkladně osušte papírovými utěrkami na odstranění přebytečného tuku.
5. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 7.

### Varianta IV

1. Osušené a odvážené plátky brambor naskládejte na plech vyložený Pečicím papírem. Plátky rozložte tak, aby se vzájemně nepřekrývaly. Pomocí mašlovačky potřete jednotlivé plátky vybraným olejem.
2. Pečte ve vyhřáté peci na 180 °C po dobu 15 minut.
3. Hotové lupínky důkladně osušte papírovými utěrkami na odstranění přebytečného tuku.
4. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 7.

#### 4.1.3 Vyhodnocení výtěžnosti bramborových lupínků

Pro každý použitý druh oleje je vhodné si vytvořit další tabulku dle vzoru tabulky č. 7.

Druh oleje:	Smažení				Pečení			
	Varianta I Blanšírování		Varianta II Bez úpravy		Varianta III Blanšírování		Varianta IV Bez úpravy	
Varný typ	M <sub>1</sub> (g)	M <sub>2</sub> (g)	M <sub>1</sub> (g)	M <sub>2</sub> (g)	M <sub>1</sub> (g)	M <sub>2</sub> (g)	M <sub>1</sub> (g)	M <sub>2</sub> (g)
A								
B								
C								

Tabulka 7 Vzor tabulky pro hmotnost bramborových plátků

Ze získaných hmotností suroviny a hotového výrobku zjistíte výtěžnost vzhledem k použitým technologickým operacím a také nasákavost jednotlivých druhů olejů. Vypočtete procentuální výtěžnost dle vzorce:

$$V = \frac{M_2}{M_1} \cdot 100$$

Kde V – výtěžnost v % (w/w), M<sub>2</sub> – hmotnost lupínků v gramech, M<sub>1</sub> – hmotnost syrových plátků v gramech. Výsledné výtěžnosti zaznamenejte do tabulky č. 8.

Druh oleje:	Výtěžnost (%)			
	Smažení		Pečení	
Varný typ	Varianta I Blanšírování	Varianta II Bez úpravy	Varianta III Blanšírování	Varianta IV Bez úpravy
A				
B				
C				

Tabulka 8 Vzor pro výtěžnost bramborových lupínků

#### 4.1.4 Senzorické hodnocení bramborových lupínků

Po výrobě všech vybraných variant odvažte požadované množství soli tak, aby výsledný obsah byl 1,5 % na jednotlivé porce (varianty). Po dostatečném promíchání vzorků se solí proveďte senzorické hodnocení.

Mezi posuzované znaky patří vzhled a tvar, konzistence, vůně a chuť. Pro deskriptor „vůně“ se bude konkrétně posuzovat intenzita a příjemnost vůně a intenzita cizích pachů. U chuti bude zkoumána její intenzita a příjemnost a také intenzita cizích příchutí.

Pro hodnocení výrobků použijte níže uvedené grafické poměrové stupnice, kde své hodnocení zaznamenejte pomocí křížku (čárky) s odlišnými symboly pro jednotlivé varianty bramborových lupínků (např. I, II, III a IV atd.).

Postupujte podle pokynů vyučujícího v případě porovnání vlivu použitého oleje na senzorické hodnocení bramborových lupínků.

Při zpracování hlíz můžeme pozorovat tři druhy barevných změn:

##### 1. Enzymové hnědnutí

Jedná se o soubor reakcí vyvolaných kontaktem vzduchu (zvláště kyslíku) a poškozených buněk hlíz při jejich zpracování. Dochází k němu např. při nešetrné manipulaci s hlízami před zpracováním (lze zahrnout i pod abiotické šednutí dužniny), při krájení, řezání nebo strouhání syrových brambor.

Reakce způsobená oxidací tyrozinu. Vedle tyrozinu se spolupodílí i kyselina chlorogenová. Oxidací vznikají tmavé pigmenty. Mezi jednotlivými odrůdami je různá náchylnost k této barevné změně. Obecně jsou více náchylné ty s vyšším obsahem škrobu.

## 2. Tmavnutí po uvaření

Způsobeno vytvořením komplexů mezi železem a chlorogenovou kyselinou při vaření hlíz a oxidací tohoto komplexu během ochlazení. Na intenzitu tmavnutí má vliv poměr kyseliny chlorogenové a kyseliny citronové. Čím je poměr vyrovnanější, tím je více eliminována barevná změna. Kyselina citronová totiž dokáže také vázat železo. Koncentrace je obou kyselin je dána genotypem a může být ovlivněna i externími faktory.

## 3. Neenzymatické hnědnutí

Maillardova reakce a tvorba melanoidinů

Reakce volných karbonylových skupin (redukující cukry) s aminoskupinou > Shiffova báze > Amadoriho přesmyky (aminodeoxycukry), kondenzace, oxidace > melanoidiny (nejen barva výrobků).

Paralelně s tím Streckerova degradace AMK (aldehydy, ketony; chuť a vůně výrobků).



## 4.2 Výroba zeleninových lupínků

### Zadání:

Vyrobte lupínky z různých druhů zeleniny odlišnými technologickými postupy a za použití vybraného oleje.

Porovnejte vhodnost druhu zeleniny vzhledem k použitým úpravám a kombinacím blanšírování, smažení a pečení. Zohledněte nasákavost použitého oleje vzhledem k výtěžnosti výsledného produktu a jeho sensorickým vlastnostem.

### Cíl:

Budou vyrobeny 4 varianty zeleninových lupínků pro vybraný druh oleje pro každý druh zeleniny:

- \* Varianta A – blanšírování, smažení
- \* Varianta B – smažení
- \* Varianta C – blanšírování, pečení
- \* Varianta D – pečení

#### 4.2.1 Materiál a pomůcky

- Zelenina – výběr dle pokynů vyučujícího (např. batáty, červená řepa, celer, kořenová petržel, mrkev atd.)
- Olej – různé druhy (slunečnicový, řepkový, fritovací olej – palmový tuk, olivový) výběr na základě pokynů vyučujícího
- NaCl v přídatku 1,5 % na hmotnost hotových lupínků
- Kyselina citrónová
- Struhadlo, škrabka, nůž
- Papírové utěrky
- Mísy
- Blanšér
- Teploměr, vpichová sonda
- Cedník
- Kuchyňské náčiní – mašlovačka, lžíce, sběračka
- Fritovací lázeň
- Pečicí papír
- Horkovzdušná pec

#### 4.2.2 Postup výroby zeleninových lupínků

**Společný postup** pro všechny použité varianty (zvlášť pro každý druh zeleniny):

1. Oloupejte zeleninu a zbavte ji nepoživatelných, nahnilých a/nebo zelených částí.

2. Ponořte oloupanou zeleninu do antioxidačního roztoku 0,2 % kyseliny citrónové, aby se zabránilo hnědnutí.
3. Nakrájejte zeleninu na velmi tenké plátky cca 1,3 – 1,5 mm pomocí nože a struhadla. Pokud nebudete ihned zpracovávat je vhodné lupínky opět ponořit do antioxidačního roztoku.
4. Odvažte 300 g plátků pro každou variantu. POZOR! Pokud jsou lupínky v roztoku, tak je nezbytné je před vážením osušit pomocí papírových utěrek pro zbavení přebytečné vody. Konkrétní navážku si zaznamenejte do tabulky č. 9 (navážka M<sub>1</sub>). Dále postupujte dle zvolené varianty nebo podle pokynů vyučujícího.

### **Varianta A**

1. Připravte blanširovací lázeň o teplotě 70 °C a ponořte odvážené množství plátků na dobu 15 minut. Je nutné, aby se teplota udržovala stabilní s kolísáním max.  $\pm 2$  °C.
2. Připravte fritovací lázeň s použitím vybraného druhu oleje a nastavte teplotu smažení 180 °C. Před vložením plátků je nutné vždy zkontrolovat teplotu oleje.
3. Blanširované plátky důkladně osušte pomocí papírových utěrek a smažte ve fritovací lázni při teplotě 180 °C po dobu 8 minut.
4. Hotové lupínky vyjměte z fritovací lázně a nechte důkladně okapat olej, popřípadě použít papírové utěrky na odstranění přebytečného tuku.
5. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost (M<sub>2</sub>) zaznačte do tabulky č. 9 v podkapitole 4.2.3.

### **Varianta B**

1. Připravte fritovací lázeň s použitím vybraného druhu oleje a nastavte teplotu smažení 180 °C. Před vložením plátků je nutné vždy zkontrolovat teplotu oleje.
2. Osušené a odvážené plátky zeleniny smažte ve fritovací lázni při teplotě 180 °C po dobu 8 minut.
3. Hotové lupínky vyjměte z fritovací lázně a nechte důkladně okapat olej, popřípadě použít papírové utěrky na odstranění přebytečného tuku.
4. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 9.

### **Varianta C**

1. Připravte blanširovací lázeň o teplotě 70 °C a ponořte odvážené množství plátků na dobu 15 minut. Je nutné, aby se teplota udržovala stabilní s kolísáním max.  $\pm 2$  °C.
2. Blanširované plátky důkladně osušte pomocí papírových utěrek a naskládejte na plech vyložený Pečicím papírem. Plátky rozložte tak, aby

se vzájemně nepřekrývaly. Pomocí mašlovačky potřete jednotlivé plátky vybraným olejem.

3. Pečte ve vyhřáté peci na 180 °C po dobu 15 minut.
4. Hotové lupínky důkladně osušte papírovými utěrkami na odstranění přebytečného tuku.
5. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 9.

#### Varianta D

1. Osušené a odvážené plátky brambor naskládejte na plech vyložený Pečicím papírem. Plátky rozložte tak, aby se vzájemně nepřekrývaly. Pomocí mašlovačky potřete jednotlivé plátky vybraným olejem.
2. Pečte ve vyhřáté peci na 180 °C po dobu 15 minut.
3. Hotové lupínky důkladně osušte papírovými utěrkami na odstranění přebytečného tuku.
4. Zvažte zchlazené lupínky a hmotnost zaznačte do tabulky č. 9.

#### 4.2.3 Vyhodnocení výtěžnosti zeleninových lupínků

Hodnoty navážek lupínků vybraných druhů zeleniny před opracováním ( $M_1$ ) a po opracování ( $M_2$ ) запиšte do jednotlivých řádků v tabulce 9.

Druh zeleniny	Smažení				Pečení			
	Varianta A Blanšírování		Varianta B Bez úpravy		Varianta C Blanšírování		Varianta D Bez úpravy	
	$M_1$ (g)	$M_2$ (g)	$M_1$ (g)	$M_2$ (g)	$M_1$ (g)	$M_2$ (g)	$M_1$ (g)	$M_2$ (g)

Tabulka 9 Hmotnost zeleninových plátků dle druhu použité zeleniny

Ze získaných hmotností suroviny a hotového výrobku zjistíte výtěžnost vzhledem k použitému druhu zeleniny, technologickým operacím a také nasákavost oleje. Vypočtete procentuální výtěžnost dle vzorce:

$$V = \frac{M_2}{M_1} \cdot 100 [\%]$$

Kde  $V$  – výtěžnost v % (w/w),  $M_2$  – hmotnost lupínků v gramech,  $M_1$  – hmotnost syrových plátků v gramech. Výsledné výtěžnosti jednotlivých druhů zeleniny zaznamenejte do tabulky č. 10.

Druh oleje:	Výtěžnost (%)			
	Smažení		Pečení	
Druh zeleniny	Varianta A Blanšírování	Varianta B Bez úpravy	Varianta C Blanšírování	Varianta D Bez úpravy

Tabulka 10 Výtěžnost zeleninových lupínků

#### 4.2.4 Senzorické hodnocení zeleninových lupínků

Po výrobě všech vybraných variant odvažte požadované množství soli tak, aby výsledný obsah byl 1,5 % (w/w) na jednotlivé porce (varianty) připravených lupínků. Po dostatečném promíchání vzorků se solí proveďte senzorické hodnocení.

Mezi posuzované znaky patří vzhled a tvar, konzistence, vůně a chuť. Pro deskriptor „vůně“ se bude konkrétně posuzovat intenzita a příjemnost vůně a intenzita cizích pachů. U chuti bude zkoumána její intenzita a příjemnost a také intenzita cizích příchutí.

Pro hodnocení výrobků použijte grafické poměrové stupnice pro hodnocení bramborových lupínků (viz kapitola 4.1.4), kde své hodnocení zaznamenejte pomocí křížku (čárky) s odlišnými symboly (barvou) pro jednotlivé druhy zeleniny a varianty (např. A, B, C a D atd.).

## 5 Paštiky

Jednou ze specializovaných disciplín masné výroby je zpracování masa, které již bylo uvařeno na různé výrobky krájitelného charakteru, výrobky určené ke konzumaci po ohřátí, nebo na produkty roztíratelné. Některé z těchto výrobků mají v našem prostoru velmi dlouhou historii jako tzv. zabijačkové speciality z nichž právě různé typy paštik a játrovek z důvodu poměrně příznivé ceny a velké obliby zaznamenaly prudký vývoj technologického zpracování.

Pastovité výrobky tvořené primárně játry, tukem, vařeným masem a kořením lze rozdělit do několika skupin. Například paštika neboli *pâté* (tepelné opracování v obalu bez masa), *terrina* (tvarování za tepla ve formě), *mousse* (přídavek vaječné hmoty formující pěnovitou strukturu a *rilleta* (s přídavkem masa) (Morales-Irigoyen et al., 2012), játrovka, játrová paštika, nebo u nás oblíbený játrový sýr patří do skupiny tradičních masných výrobků, které se s oblibou konzumují v mnoha evropských zemích (Dánsko, Francie, Německo, Španělsko). (Lorenzo & Pateiro, 2013)

Tyto výrobky jsou vyrobeny většinou emulgací ztuženého vepřového sádla, vývaru a syrových vepřových jater, případně je přidáván podíl vařeného vepřového masa o různém stupni vysekání, takže se může jednat buď o velmi jemný roztíratelný krém, nebo o hrubozrnný výrobek. Často je do výrobku přidáváno mimo směsi koření charakteristické pro různé země také ovoce (brusinky, švestky), nebo oříšky. (Estévez et al, 2004).

Je nutno také zmínit, že mimo vepřového masa se paštiky vyrábí i z masa jiných hospodářských zvířat, například z husího, telecího v poslední době vzhledem k rostoucí popularitě drůbežího masa také z kuřecího masa, a dokonce i z masa koňského. Velmi oblíbené jsou také produkty ze zvěřiny, ale vzhledem k produkovanému množství se jedná spíše o gastronomickou problematiku.

Důležitou roli, a to nejen ekonomickou hraje ve složení paštik obsah kolagenu. Při výrobě vepřových játrovek je obsah kolagenu částečně zajištěn použitím vařeného masa s kůží, i když jsou vařené vepřové kůže ještě přidávány samostatně. U játrovek z jiných surovin jsou většinou přidávány kolagenní koncentráty a izoláty. Želatina, která z kolagenu vznikne v průběhu tepelného opracování žádoucím způsobem ovlivní texturní vlastnosti výrobku.

V poslední době z důvodu snižování konzumace tuku jsou tyto výrobky často diskutovány, jelikož kvalitní a chutná paštika obsahuje více než 50 % tuku. Čím dál častěji se objevují požadavky na paštiky se sníženým obsahem tuku, tj. s obsahem pod 17 %. Tento požadavek je pro výrobu velkou výzvou, protože

informace o vlivu sníženého obsahu tuku na texturní vlastnosti produktu a celkovou spotřebitelskou kvalitu obecně chybí. (Tiensa et al, 2017)

Naopak několik studií pojednává o zásadním vlivu nasycených mastných kyselin na texturu, příjemnost a sensorickou přijatelnost těchto výrobků. (Barbut, 2016) Na druhé straně je třeba zdůraznit vysoký obsah železa, který při konzumaci 100 g paštiky/den může představovat 40 % denního požadavku. (Lorenzo, 2013) Vysoký obsah železa nevázaného v hemu je ovšem problematický ve vztahu ke skladování výrobku z důvodů snadné oxidace spojené s nežádoucí změnou barvy. (Terrasa, 2016)

Při výrobě paštik je do výrobku na rozdíl od jiných emulgovaných masných výrobků přidáváno maso a sádlo předvařené za teploty vyšší než 50 °C z důvodu zajištění správné emulgate tukových kuliček. Hlavním emulgačním faktorem je ovšem protein syrových jater, který denaturuje již při teplotě nad 45 °C, takže kontrola teploty v průběhu emulgate je jednou ze základních podmínek úspěšné výroby. Zcela běžně byl ke zlepšení emulgačních podmínek přidáván mléčný protein. V současnosti, vzhledem ke skutečnosti, že mléčný protein je označován jako alergen, je třeba volit podpůrné emulgátory velmi opatrně.

Ve cvičení budou v rámci posuzování různých receptur použity jak přídatné látky běžně využívané při výrobě těchto produktů tzn. hydrokoloidy (zejména nativní bramborový škrob), kolagen (vařené vepřové, nebo kuřecí kůže, vysoce funkční kolagenní koncentráty) a emulgátory (izolovaný protein krevní plasmy, izolovaný protein vaječného bílku). Zejména přísady těchto látek a jejich vliv na texturní a organoleptické vlastnosti výrobků budou předmětem analýz a posouzení.

Paštiky jsou v našich podmínkách nejčastěji baleny do sklenic o různém objemu a následně pasterovány. V Německu se tyto produkty běžně naráží do hovězích kroužkových střev, sterilují, případně zauzují a následně jsou namáčeny do potravinářského vosku, po jehož zatuhnutí jsou skladovány jako běžné pasterované výrobky. Podstatné na plnění je dodržení správného narážecího tlaku, aby na povrchu výrobku nedocházelo v průběhu tepelného ošetření a následného chlazení k vystoupení tuku. V České republice významné procento tohoto produktu tvoří sterilovaný výrobek Májka. Zajímavé na tomto výrobku je zejména skutečnost, že jeho původ je v Maďarsku. Do tehdejšího Československa byl v 60. letech minulého století tento výrobek dovážen pod názvem Sertésmájkrém (vepřový játrový krém) a získal si takovou popularitu, že je v podstatě ve stejném složení vyráběn dodnes. Jedná se o sterilovaný výrobek, při jehož tepelném ošetření je dosaženo teploty 122 °C v jádře, takže technologický

postup použité přídatné látky jsou odlišné od výrobků pasterovaných, ale organoleptické a texturní parametry jsou pro oba typy výrobků v podstatě shodné.

Z pohledu SHP je nutno zohlednit některá specifika technologického postupu při výrobě z vařené, nebo částečně tepelně opracované (ztužené) suroviny. Na jedné straně dochází vlivem působení vysoké pasterační teploty k inaktivaci vegetativních forem mikroorganismů, na druhé straně je však třeba zohlednit následnou manipulaci s takto ošetřenou surovinou. Zejména homogenizace, emulgace a následné plnění do technologického obalu probíhá poměrně dlouho v teplotách mezi 15–55 °C což je teplotní oblast z hlediska pomnožování mikroorganismů vysoce riziková. Je proto třeba při samozřejmém vysokém standardu hygieny na pracovišti uvedené operace zkrátit na minimum a v případě pasterovaných výrobků provádět pravidelně mikrobiologické testování výrobních šarží.

## 5.1 Výroba vepřových játrovek

### 5.1.1 Klasická receptura

#### 5.1.1.1 Zařízení

- mělnicí přístroj,
- sklenice 300ml s twist víčkem
- varná nádoba
- bourárenský nůž
- konvektomat Rational
- teploměr se sondou

#### 5.1.1.2 Materiál

- vepřová hlava
- vepřový lalok
- vepřová játra
- DSS
- směs koření Raps- Leberkese

#### 5.1.1.3 Složení výrobku

<b>Surovina</b>	<b>kg / 1 kg</b>
Vepřová játra	0,25
Maso z vepř. hlav (vařené)	0,25
Laloky – paždíky (vařené)	0,20
Sádlo (ztužené)	0,20
vývar	0,10
<b>Přísady pro 1 kg díla</b>	
DSS	16–18 g
Koření	dle výrobce

#### 5.1.1.4 Pracovní postup

1. Bude vybourána vepřová hlava
2. Maso z vepřové hlavy bude vloženo do varné nádoby spolu s vepřovým lalokem, sádlem a vařeno do měkka
3. Vepřová játra budou jemně vykutrována s odpovídajícím množstvím DSS a uložena v lednici.
4. Uvařená surovina bude nakrájena na kousky, odvážena dle receptury a vložena do kutru
5. Surovina bude kutrována za přilévání vývaru a bude průběžně měřena teplota kutrovaného díla
6. Při poklesu teploty pod 45 °C budou do kutru přidána vykutrovaná játra a dílo bude dokonale homogenizováno
7. Dílo bude plněno do připravených sklenic, zavíčkováno a vloženo do konvektomatu.
8. Do kontrolní sklenice bude umístěna sonda teploměru a bude zahájeno tepelné ošetření výrobku při teplotě komory 55°C. Po dosažení teploty 40 °C bude teplota zvýšena na 65 °C a po dosažení 50 °C na 75°C. Při této teplotě se vyčká do dosažení 72 °C v jádře, teplota se sníží na 73 °C a po uplynutí 10 min. bude tepelné ošetření ukončeno
9. Sklenice budou vyjmuty z konvektomatu a umístěny do ledové tříště k prvotnímu vychlazení. Po uplynutí chlazení v lázni budou umístěna k dochlazení a stabilizaci do chladírny.

#### 5.1.2 Ekonomická receptura 1

##### 5.1.2.1 Zařízení

- mělnicí přístroj
- sklenice 300ml s twist víčkem
- varná nádoba
- konvektomat Rational
- teploměr se sondou

##### 5.1.2.2 Materiál

- vepřová hlava
- vepřové sádlo
- vepřové kůže
- vepřová játra
- DSS
- směs koření Raps- Leberkese

**5.1.2.3 Složení výrobku**

<b>Surovina</b>	<b>kg / 1 kg</b>
Vepřová játra	0,25
Maso z vepř. hlav (vařené)	0,15
Vepř. kůže (vařené)	0,20
Sádlo (ztužené)	0,25
vývar	0,15
<b>Přísady pro 1 kg díla</b>	
DSS	16–18 g
Koření	dle výrobce
Brambor. škrob	15 g

**5.1.2.4 Pracovní postup**

Pracovní postup bude naprosto shodný s postupem výše včetně parametrů plnění, tepelného opracování a chlazení, pouze v procesu míchání je třeba přidávat hydrokoloid (škrob) až těsně před ukončením, aby nedošlo k přílišnému navázání vody.

**5.1.3 Ekonomická receptura 2****5.1.3.1 Zařízení**

- mělníci přístroj
- sklenice 300ml s twist víčkem
- varná nádoba
- konvektomat Rational
- teploměr se sondou

**5.1.3.2 Materiál**

- vepřová hlava
- vepřové sádlo
- vepřová játra
- DSS

**5.1.3.3 Složení výrobku**

<b>Surovina</b>	<b>kg / 1 kg</b>
Vepřová játra	0,25
Maso z vepř. hlav (vařené)	0,10
Sádlo (ztužené)	0,35
vývar	0,25
<b>Přísady pro 1 kg díla</b>	
DSS	16–18 g
Koření	dle výrobce
Brambor. škrob	30 g
Vepro – kolagen	10 g
Vepro – globin	10 g

#### 5.1.3.4 Pracovní postup

Pracovní postup kutrování se bude poněkud lišit. Již v předchozí receptuře bylo upozorněno na nutnost časování přídavku škrobu až k závěru operace. V tomto případě se jedná o velmi podobnou situaci, kdy s přídavkem škrobu a bílkoviny krevní plazmy je třeba vyčkat až do dokonalé homogenizace díla, aby nedošlo k odejmutí vody pro homogenizaci a emulgaci nezbytné. Přídavek kolagenního koncentrátu je možno provést zároveň s aplikací koření.

Pracovní postup plnění, tepelného opracování a chlazení bude opět stejný u všech provedených receptur.

Vyrobené modelové budou skladovány při chladírenské teplotě 2–4 °C a v průběhu dalších cvičení budou postupně podrobeny senzoričkému posouzení včetně preferenčního testu. Dále bude provedena texturní a profilová analýza vzorků s následným srovnáním parametrů jednotlivých receptur. V průběhu semestru bude také probíhat posouzení trvanlivosti, resp. průběhu kažení formou skladovacího pokusu a souběžně proběhne termostatová zkouška šarží.

## Symboly a zkratky

AMK	aminokyseliny
DSS	dusitanová solící směs
M <sub>1</sub>	hmotnost syrových plátků v gramech
M <sub>2</sub>	hmotnost lupínků v gramech
MK	mastné kyseliny
SHP	správná hygienická praxe
TAG	triacylglycerol
V	výtěžnost v % (w/w)
w/w	hmotnostní poměr

## Seznam použitých zdrojů

- AKBARI, M., ESKANDARI, M.H., DAVOUDI, Z. (2019) Application and functions of fat replacers in low-fat ice cream: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 86, 34–40
- Barbut, S., Wood, J., & Marangoni, A. (2016). Potential use of organogels to replace animal fat in comminuted meat products. *Meat Science*, 122, 155–162.
- BOBKOVÁ, A., FIKSELOVÁ, M., TÓTH, T., BOBKO, M. (2016). Flavored Whey Drinks: Preparation and Evaluation of Selected Parameters. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 49(2), 195–199
- BUŇKA, F., PACHLOVÁ, V., BUŇKOVÁ, L., ČERNÍKOVÁ, M. (2013). *Mlékárenská technologie I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
- ČESKO. (2003). Vyhláška č.157/2003 Sb. v platném znění, kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování. Částka 59/2003. Aktuální znění 1.7.2013. MZe v Praze
- ČESKO. (2016). Vyhláška o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. In: Sbírka zákonů č. 397/2016. Praha, 2016, 162/2016. [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-397>
- Estévez, M., Morcuende, D., Ramírez, R., Ventanas, J., & Cava, R. (2004). Extensively reared Iberian pigs versus intensively reared white pigs for the manufacture of liver pâté. *Meat Science*, 67(3), 453-461.
- CHANDAN, R.C. & SHAHANI, K.M. (1993). Yogurt. In Y.H. Hui (Ed.), *Dairy science and technology handbook. Volume 2. Product manufacturing* (s. 1–28). New York: Wiley-VCH
- Choe, E., & Min, D. B. (2007). Chemistry of Deep-Fat Frying Oils [Online]. *Journal Of Food Science*, 72(5), R77-R86. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x>
- Jak vznikly první chipsy [Online]. (2017). Retrieved March 11, 2020, from <http://www.bohemiachips.cz/o-bohemia>
- JELIČIĆ, R., BOŽANIĆ, R., TRATNIK, L. (2008). Whey-based beverages – a new generation of dairy products. *Mljekarstvo*, 58, 257–274
- Lorenzo, J. M., & Pateiro, M. (2013). Influence of fat content on physico-chemical and oxidative stability of foal liver pâté. *Meat Science*, 95(2), 330-335.
- Morales-Irigoyen, E. E., Severiano-Pérez, P., Rodriguez-Huezo, M. E., & Totosaus, A. (2012). Textural, physicochemical and sensory properties compensation of fat replacing in pork liver pâté incorporating emulsified canola oil [Online]. *Food Science And Technology International*, 18(4), 413-421.
- Nayak, P. K., Dash, U., Rayaguru, K., & Krishnan, K. R. (2016). Physio-Chemical Changes During Repeated Frying of Cooked Oil: A Review [Online]. *Journal Of Food Biochemistry*, 40(3), 371-390. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12215>

- NAVRÁTILOVÁ, P., KRÁLOVÁ, M., JANŠTOVÁ, B., PŘIDALOVÁ, H., CUPÁKOVÁ, Š., VORLOVÁ, L. (2012). *Hygiena produkce mléka*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
- Sharma, R., & Mann, B. (2018). *Food Chemistry: Module 13: Changes occurring in oils and fats during frying* (1st ed.). Karnal: National Dairy Research Institute.
- SHIBY, V.K. & MISHRA, H.N. (2013). Fermented milks and milk products as functional foods – a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(5), 482–496
- Singh, J., & Kaur, L. (2016). *Advances in Potato Chemistry and Technology* (2nd ed.). Cambridge: Academic Press.
- ŠUSTOVÁ, K. (2015). *Mlékárenské technologie (návody do cvičení)*. Brno: Mendelova Univerzita v Brně
- TAMIME, A.Y. & ROBINSON, R.K. (1999). *Yoghurt Science and Technology*. Second Edition. Cambridge: Woodhead Publishing Limited
- TAMIME, A.Y. (2002). Fermented milks: a historical food with modern applications – a review. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, S2–S15
- Terrasa, A. M., Dello Staffolo, M., & Tomás, M. C. (2016). Nutritional improvement and physicochemical evaluation of liver pâté formulations [Online]. *Lwt - Food Science And Technology*, 66, 678-684. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.11.018>
- Tienza, B. E., Barbut, S., & Marangoni, A. G. (2017). Influence of fat structure on the mechanical properties of commercial pate products. *Food Research International*, 100, 558-565.

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Surovinové skladby pro kysané mléčné výrobky</i>	4
<i>Tabulka 2 Sensorické hodnocení jogurtů a výrobků z nich</i>	5
<i>Tabulka 3 Sensorické hodnocení syrovátkového sýra a syrovátkových nápojů</i>	8
<i>Tabulka 4 Surovinové skladby pro mražené krémy smetanové a s rostlinným tukem</i>	10
<i>Tabulka 5 Surovinové skladby pro mražené krémy tvarohové</i>	10
<i>Tabulka 6 Sensorické hodnocení mražených krémů</i>	11
<i>Tabulka 7 Vzor tabulky pro hmotnost bramborových plátků</i>	16
<i>Tabulka 8 Vzor pro výtěžnost bramborových lupínků</i>	17
<i>Tabulka 9 Hmotnost zeleninových plátků dle druhu použité zeleniny</i>	22
<i>Tabulka 10 Výtěžnost zeleninových lupínků</i>	23

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Fyzikální a chemické reakce při smažení (upraveno dle Choe a Min, 2009)\_\_\_\_\_ 12