

Charakteristika surovin používaných na výrobu nemasových pomazánek

Marcela Pavlíková

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marcela Pavlíková**

Osobní číslo: **T10074**

Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Charakteristika surovin používaných na výrobu
nemasových pomazánek**

Zásady pro vypracování:

1. Co je pomazánka.
2. Rozdělení nemasových pomazánek.
3. Charakteristika jednotlivých surovin.
4. Používané obaly.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] LAHOLA, Josef. Luskoviny: pěstování a využití. 1. vyd. Praha: SZN, 1990, 223 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-209-0127-2.

[2] VELÍŠEK, Jan. Chemie potravin 1. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 328 s. ISBN 80-902-3912-9.

[3] VELÍŠEK, Jan. Chemie potravin 2. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 304 s. ISBN 80-902-3912-9.

[4] VELÍŠEK, Jan. Chemie potravin 3. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 342 s. ISBN 80-902-3912-9.

[5] KADLEC, Pavel, Karel MELZOCH a Michal VOLDŘICH. Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009, 536 s. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.

[6] JANÍČEK, Gustav a Karel HALAČKA. Základy výživy. Vyd. 1. Praha: SNTL, 1985, 174 s.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Zuzana Míšková, Ph.D.

Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

16. ledna 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

2. května 2013

Ve Zlíně dne 4. února 2013


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 14. 5. 2013

Marcela Pavlíková
.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na charakteristiku jednotlivých surovin, které se používají pro výrobu nemasových pomazánek. Jsou zde popsány luštěniny, pseudocereálie, některé druhy zeleniny, droždí a tofu. Pro zlepšení kvality těchto pomazánek se využívají přídatné látky. V neposlední řadě budou popsány obalové materiály, které chrání produkt a usnadňují distribuci ke spotřebiteli.

Klíčová slova: luštěniny, sója, pseudocereálie, zelenina, droždí, tofu, přídatné látky, obalové materiály

ABSTRACT

This dissertation is focused on the characteristics of materials used in the no meat spreads production. There are described legumes, pseudocereals, some vegetables, tofu and yeast. Additives are used to improve quality of spreads. And finally there will be described packing materials, which protect the product and facilitate distribution to the consumer.

Keywords: legumes, soybean, pseudocereals, vegetables, yeast, tofu, additives, packing materials

Touto cestou bych ráda poděkovala mé vedoucí bakalářské práce ing. Zuzaně Míškové, Ph.D., za odborné rady, cenné informace, připomínky a trpělivost při zpracování této bakalářské práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahrána do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
1 POMAZÁNKY	12
2 LUŠTĚNINY	14
2.1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ LUŠTĚNIN.....	14
2.1.1 Bílkoviny.....	14
2.1.2 Lipidy.....	15
2.1.3 Sacharidy.....	15
2.1.4 Vitaminy.....	15
2.1.5 Minerální látky.....	15
2.1.6 Antinutriční látky.....	16
2.2 DRUHY LUŠTĚNIN.....	16
2.2.1 Fazol obecný (<i>Phaseolus vulgaris</i>).....	16
2.2.1.1 Chemické složení fazolu obecného.....	17
2.2.2 Sója luštinatá (<i>Glycine soja</i>).....	18
2.2.2.1 Chemické složení sóji luštinaté.....	18
2.2.3 Cizrna beraní (<i>Cicer arietinum</i>).....	20
2.2.3.1 Chemické složení cizrny.....	20
3 PSEUDOCEREÁLIE	21
3.1 POHANKA (<i>FAGOPYRUM SAGITATUM</i>).....	21
3.1.1 Chemické složení pohanky.....	21
3.2 AMARANT (<i>AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS</i>).....	22
3.2.1 Chemické složení amarantu.....	22
4 BRAMBOR OBECNÝ (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i>)	24
4.1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ BRAMBOR.....	24
4.1.1 Voda.....	24
4.1.2 Sacharidy.....	25
4.1.3 Dusíkaté látky.....	25
4.1.4 Lipidy.....	25
4.1.5 Minerální látky.....	26
4.1.6 Vitaminy.....	26
4.1.7 Organické kyseliny.....	26
4.1.8 Glykoalkaloidy.....	26
4.1.9 Barevné látky.....	27
4.1.10 Fenolové látky.....	27
5 MRKEV (<i>DAUCUS CAROTA</i>)	28
6 BROKOLICE (<i>BRASSICA ASPRAGOIDES</i>)	29
7 CIBULE KUCHYŇSKÁ (<i>ALLIUM CEPA</i>)	30
8 PŘÍDATNÉ LÁTKY	31
8.1 LÁTKY UPRAVUJÍCÍ TEXTURU.....	31
8.1.1 Zahušťovadla a želírující prostředky.....	31
8.1.2 Emulgátory.....	31
8.1.3 Stabilizátory.....	32

8.2	KARAGENAN	32
8.3	GUMA GUAR.....	33
8.4	XANTHAN.....	33
9	DROŽDÍ.....	35
9.1	KVASINKY.....	35
9.2	<i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i>	35
9.3	POTRAVINÁŘSKÉ DROŽDÍ	36
9.4	CHEMICKÉ SLOŽENÍ DROŽDÍ	36
9.4.1	Bílkoviny.....	36
9.4.2	Sacharidy.....	36
9.4.3	Lipidy.....	36
9.4.4	Vitamíny.....	37
10	TOFU.....	38
10.1	HISTORIE TOFU	38
10.2	VÝROBA TOFU	38
10.3	CHEMICKÉ SLOŽENÍ TOFU	39
11	OBALOVÉ MATERIÁLY	40
11.1	KOVOVÉ OBALY	41
11.1.1	Hliník.....	41
11.1.1.1	Hliníkové misky.....	41
11.1.1.2	Víčka	41
11.2	PLASTOVÉ OBALY.....	42
11.2.1	Plastová střívka	42
	ZÁVĚR	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	44
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
	SEZNAM TABULEK.....	49

ÚVOD

V současné době se velká část lidí snaží stravovat zdravě. Zdravá výživa má mnoho společného se zdravým životním stylem, který napomáhá k ochraně před civilizačními chorobami. Tyto civilizační choroby nám mohou zhoršit kvalitu života nebo jej dokonce zkrátit. Proto se lidé ubírají směrem k hledání alternativních zdrojů výživy. Někteří se ubírají cestou k vegetariánství, veganství či k makrobiotickému stravování. ^[1]

Pomazánky se řadí mezi oblíbené pokrmy studené kuchyně a jsou nedílnou součástí našich jídelníčků. Mohou být vyrobeny z různých druhů surovin, od nichž se následně odvíjí způsob použití. Nemasové pomazánky jsou vhodné pro zdravou výživu. Obsahují velmi kvalitní suroviny, které působí pozitivně na lidský organizmus. ^[2,3,4]

Firem, zabývajících se racionální výživou a výrobou těchto nemasových pomazánek, je dnes na trhu již velké množství. Za zmínku stojí společnosti Amunak s. r. o., Alfa bio s. r. o. a VETO ECO s. r. o.. ^[3,4,5]

Každá z těchto firem považuje za základ svých nemasových pomazánek luštěniny. Jedná se především o sóju, kterou si každá firma zpracovává podle svých představ. Kromě sóji, se do pomazánek přidávají i další suroviny, např. pseudocereálie, droždí nebo různé druhy zeleniny. Spolu tyto suroviny dotváří vysokou výživovou hodnotu. ^[3,4]

Použití těchto surovin je zpravidla z výživových důvodů. Tyto suroviny obsahují téměř plnohodnotné bílkoviny, které vhodnou kombinací surovin můžou dosáhnout až kvality plnohodnotných bílkovin, které mají ideální zastoupení aminokyselin. Touto cestou lze nahradit živočišné bílkoviny, které obsahují vyšší obsah nasycených mastných kyselin a cholesterolu. Bílkoviny mají v organizmu důležité funkce. Aminokyseliny, které se uvolňují trávením bílkovin z potravy, jsou pro tělo člověka jediným zdrojem dusíkatých látek ze kterých je organizmus schopen syntetizovat bílkoviny tělu vlastní. ^[1,3,4]

Luštěniny jsou zralá semena bobovitých rostlin mezi, které řadíme hrách, čočku, fazole, cizrnu a sóju. Vykazují vysoký obsah bílkovin, které jsou téměř plnohodnotné. Důležitý je i obsah vlákniny a vitamínu B. Jsou kvalitním zdrojem fosforu, železa a hořčíku. ^[6,7,8]

Do skupiny pseudocereálií se řadí pohanka, amarant a merlík chilský. Tyto rostliny patří mezi alternativní plodiny, které rozšiřují rozmanitost plodin. Obsahují rovněž vysoký obsah bílkovin, sacharidů, vitamínů skupiny B a minerálních látek. ^[6,9]

Mezi okopaniny se řadí brambory, které jsou nedílnou součástí našeho jídelníčku. Jsou významným zdrojem škrobu, vitamínu C a minerálních látek. Ze zeleniny se ve větší míře využívá brokolice, mrkev a cibule. Jsou vhodným zdrojem vitaminů, minerálních látek a vlákniny. ^[6,9]

1 POMAZÁNKY

Pomazánky jsou významnou součástí studené kuchyně, jsou oblíbené nejen pro široké využití, ale i pro svou lehkost a chuť. Svou konzistencí jsou hustší než pěny a mohou být vyrobeny z různých druhů surovin. Konečné použití pomazánky závisí na druhu použité suroviny – např. zeleninové, ty jsou vhodné i pro vegetariány. ^[2]

Pomazánky potíráme na plátky chleba, které se mohou různě krájet popř. vykrajovat na rozličné tvary. Dále mohou být součástí plněné zeleniny – např. rajčata, i jako podklad slaného pečiva. ^[2]

Na trhu se objevuje mnoho společností, které se zabývají výrobou nemasových pomazánek. Za zmínku stojí firmy Amunak s. r. o., Alfa bio s. r. o. a VETO ECO s. r. o.. Každá z těchto firem se věnuje racionální výživě a výrobě nemasových pomazánek. Tyto produkty nalezneme ve speciálních obchodech se zdravou výživou. ^[3,4,5]

Firma Amunak s. r. o. vyrábí pomazánky, jejichž základ je především na luštěninoobilné bázi. Nejpoužívanějšími surovinami jsou již zmíněné luštěniny, zejména fazole a sója. Z obilnin je využívána skupina pseudocereálií, které jsou zastoupeny především pohankou a amarantem. Další významnou složkou je zelenina vyskytující se nejčastěji v podobě brokolice, mrkve a cibule. Firma používá i přídatné látky – zahušťovadla, emulgátory a stabilizátory. Ty jsou rostlinné povahy zejména mořských řas. ^[3]

Zajímavé je, že firma vyrábí dva typy pomazánek a to pomazánky chlazené, které obsahují až 80 % hlavní suroviny, kdežto pomazánky konzervované obsahují pouze 20 % základní suroviny. Od tohoto faktu je závislá doba trvanlivosti. ^[3]



Obrázek 1: Fazolová pomazánka – Amunak ^[3]

Společnost Alfa bio s. r. o. je na trhu již 20 let. Zabývá se výrobou nemasových pomazánek zejména na bázi luštěnin. Tato společnost se inspirovala Hippokratovou větou „Nechť je jídlo vaším lékem“. [4]

Základní surovinou pro výrobu nemasových pomazánek jsou tedy luštěniny, zejména sója. Další významnou surovinou je droždí. V menší míře se pak objevuje cizrna, fazole a cibule. Jsou přítomny i přídatné látky např. karagenan a guma guar. Tyto pomazánky jsou vhodné nejen k namazání, ale i do omáček a polévek. Firma vyrábí taktéž pomazánky chlazené, ty jsou k mání v podobě střívek a v kelímku, a pomazánky konzervované. [4]



Obrázek 2: Francouzská pomazánka –
Alfa Bio [4]

Poslední firma VETO ECO s. r. o. se zabývá zpracováním sóji zejména do podoby tofu, které je základem těchto nemasových pomazánek. Sója je zpracovávána tradičním způsobem japonské technologie. Dalšími surovinami, které se objevují, jsou brambory, cibule a droždí. Jsou zde použity i přídatné látky jako karagenan a guma guar. Tyto nemasové pomazánky jsou známé pod názvem „Patifu“, a jsou vyráběny v podobě konzerv. [5]



Obrázek 3: Patifu delicates –
VETO ECO [5]

2 LUŠTĚNINY

Luskoviny se řadí do čeledi bobovitých (*Fabaceae*), v odborných literaturách známy i jako motýlokvěté (*Papilionaceae*) či vikvovité (*Viciaceae*). Jedná se o třetí největší čeleď mezi kvetoucími rostlinami, která obsahuje až několik tisíc druhů. Luštěninami jsou označována zralá suchá vyluštěná semena luskovin. Spolu s obilovinami se řadí mezi zrniny, pro něž je typické podobné složení, technologické zpracování a uskladnění. ^[6,8,9]

Do samostatných skupin jsou mezi luštěniny řazeny hrách (*pisum*), čočka (*lens*), fazole (*phaseolus*), cizrna (*cicer*), bob (*vicia*) a sója (*glycine*). ^[6,8]

Konzumace luštěnin se datuje do doby před naším letopočtem, kdy mnoho lidí uchránila před hladomorem. Většina druhů pochází z Asie některé ze Střední a Jižní Ameriky. Nejstarší používanou luštěninou je čočka, jejíž zmínka pochází z let 7 000 před naším letopočtem. U nás konzumace luštěnin stále klesá (6 kg na osobu a rok), oproti většině zemí, kde mají luštěniny svůj původ, v afrických zemích dosahuje spotřeba až 50 kg na osobu a rok. ^[6,9]

Stáří semen luštěnin udává jejich jakost, jedná se o poměrně důležitý znak. Nejchutnější jsou semena z poslední sklizně, neboť u starších semen se vyskytuje nahořklá chuť a tmavší barva. Důležitou a zároveň negativní vlastností luštěnin je těžká stravitelnost a nadýmavé účinky. ^[6]

2.1 Chemické složení luštěnin

2.1.1 Bílkoviny

Luštěniny jsou důležitým zdrojem bílkovin, jejich množství se pohybuje v rozmezí 20 – 25 % (u sójových bobů až 40 %) – z výživového hlediska se však nejedná o bílkoviny plnohodnotné. Správnou kombinací s bílkovinami obilovin spolu s vyšším obsahem minerálních látek jsou považovány za nutričně žádoucí. Obsahují dostatek lyzinu, avšak nedostatkové jsou sирné aminokyseliny a tryptofan. ^[7,8]

Z celkového počtu bílkovin jsou nejvíce zastoupeny globuliny, mezi které se řadí legumin, fazeolin, vicinin, konglutin a glycinin. ^[8]

2.1.2 Lipidy

Obsah tuků v luštěninách je poměrně nízký 1 – 1,5 %. Jeho složení je příznivé vzhledem k obsahu nenasycených mastných kyselin, který dosahuje okolo 55 – 85 %. Výjimku tvoří podzemnice olejná a sójové boby, které obsahují až 20 % tuků. Luštěniny neobsahují cholesterol, naopak jsou zde přítomny rostlinné steroly, které jsou důležité v prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Vznikající nahořklá chuť a tmavá barva luštěnin je způsobena oxidačním a hydrolytickým žluknutím. ^[6,8,9]

2.1.3 Sacharidy

Obsah sacharidů je poměrně vysoký. Mezi zástupce monosacharidů patří glukóza a fruktóza. Z oligosacharidů je nejdůležitější sacharóza, která je přítomna ve větším množství, dále pak rafinóza, verbaskóza, stachyóza a jugóza - jedná se o deriváty sacharózy. Tyto cukry jsou využívány bakteriemi tlustého střeva, které je metabolizují za tvorby plynů a jsou považovány za hlavní příčinu nadýmání při konzumaci luštěnin. ^[8]

Z polysacharidů je přítomný škrob, který slouží jako zásobní polysacharid. V semenech je také vysoký obsah vlákniny nerozpustné (celulóza, hemicelulóza), ale i rozpustné (pektinové látky). ^[6]

2.1.4 Vitaminy

Luštěniny mají vysoký obsah vitaminů skupiny B, zvláště velký význam má thiamin, riboflavin, niacin a pyridoxin. Dále pak vitamin E, který je ve větší míře obsažen v sójových bobech a podzemnici olejné. ^[6,8]

2.1.5 Minerální látky

Z minerálních látek převládají draslík a fosfor zaujímající důležité postavení. Fosfor se vyskytuje až z 80 % ve formě fosforečnanu draselného. Další důležitou součástí je vápník a hořčík. Z makroprvků je prostřednictvím luštěnin dodáváno železo, z mikroprvků pak kobalt, molybden, vanad, jód i fluór, zinek, mangan a měď. Obsah minerálních látek je proměnlivý v závislosti na vnějších vlivech, jako jsou klimatické podmínky, lokalita či agrotechnika aj.. ^[8,10]

2.1.6 Antinutriční látky

Vzhledem k přítomnosti antinutričních látek nemůže být plně využita výživová hodnota luštěnin. Tyto látky můžeme rozdělit na termolabilní a termostabilní.

Termolabilní antinutriční látky:

- inhibitory proteáz – v organismu působí inhibitory negativně na trávicí enzymy: pepsin, trypsin a chymotrypsin
- goitrogenní látky – způsobují nedostatečnou biosyntézu hormonů štítné žlázy
- lektiny – se váží na specifické monosacharidy

Tyto látky je možno tepelnou úpravou denaturovat. ^[6,10]

Termostabilní antinutriční látky:

- kyselina fytová – v kombinaci s vlákninou snižuje využitelnost železa, vyskytuje se hlavně ve formě smíšené vápenaté a hořečnaté soli zvané fytin
- oxaláty – ve zvýšeném množství může dojít ke tvorbě oxalátových ledvinových a močových kamenů
- purinové látky – jsou přítomny ve větším množství, produktem oxidace je kyselina močová
- tanniny – snižují stravitelnost a absorpci některých minerálních látek ^[6]

2.2 Druhy luštěnin

V naší zemi patří k nejpoužívanějším luštěninám čočka, hrách, fazole a sója. Postupem času se začaly objevovat i exotičtější druhy luštěnin jako je cizrna (*Cicer arietinum*), vigna mungo (*Vigna radiata*), lupina (*Lupinus albus*) a další. ^[6]

2.2.1 Fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*)

Fazol obecný se svojí historií řadí mezi prastaré kulturní plodiny amerických indiánů. Do Evropy se dostal až po objevení Ameriky, kolem 16. století pravděpodobně z Mexika. ^[6,10] Fazol obecný je celosvětově nejrozšířenější luskovinou pěstovanou na zrno. Pro potravinářské účely se můžou sklízet jak zralá semena, tak i nedozrálé lusky, které se konzumují

jako zelenina. Semena fazolu představují pestrou škálu, co se týče tvarů, barevnosti a velikosti. ^[9]

Jedná se o jednoletou rostlinu, podle vzrůstu a postavení lodyhy se dělí na keříčkovitý a popínavý. Lusky bývají prohnuté, mečovité, zobákovitě ukončené a dlouhé 6 – 20 cm. V lusku je 2 – 10 semen, jejichž tvary a barvy mohou být velmi rozmanité. ^[10]

V 90. letech se podle českého statistického úřadu pěstoval fazol na 300 – 900 ha, postupem času se produkce snížila až na 1 ha. V dnešní době se fazol v České republice pro velkovýrobu nepěstuje. ^[11]

2.2.1.1 Chemické složení fazolu obecného

Zralá semena vykazují rozdílnou nutriční hodnotu, která se odvíjí od agroklimatických podmínek, výživě, zdravotním stavu během vegetace a dozrávání semen. Semena obsahují v rozmezí 26 – 29 % dusíkatých látek, 50 – 57 % glycidů, z toho 4 – 7 % cukrů, 0,7 – 1,5 % tuku, 3,5 – 4 % popelovin. Svou skladbou jednotlivých živin se fazol řadí mezi potraviny velmi vhodné pro lidský organizmus. ^[10]

Fazol obecný obsahuje i některé antinutriční látky například lektiny, což jsou bílkoviny toxické povahy, inhibitory proteáz a tanniny, které jsou přítomny až do množství 20 g v 1 kg. Při nadměrné konzumaci této luštěniny může dojít ke snížení absorpce některých minerálních látek. ^[6]

Z významných látek důležitých pro organizmus jsou přítomny esenciální aminokyseliny, z nichž nejvyšší zastoupení má leucin, lyzin a fenylalanin. Z lipidů jsou přítomny monone nasycené mastné kyseliny, polynenasycené mastné kyseliny linolová a linolenová. Z oligosacharidů se vyskytují rafinózy, stachyózy a verbaskózy. Z polysacharidů celulóza, lignin a pektinové látky. Je zde značné množství vitaminů skupiny B a tokoferolu. Z minerálních látek je přítomen draslík, hořčík a vápník. ^[6]

Nevýhodou této luštěniny je poměrně nízká stravitelnost jejích bílkovin. Stravitelnost snižují přítomné třísloviny, inhibitory určitých enzymů a kyselina fytová. Inhibitory enzymů se inaktivují delším varem, avšak třísloviny zůstávají a mohou na sebe vázat až 10 % přítomných bílkovin do nestravitelných forem. ^[9]

Tabulka 1: Chemické složení fazolu obecného^[7]

Živina	obsah v g / 100 g
Voda	11,5
Škrob	57,6
Bílkoviny	21,3
Tuk	1,6
Hrubá vláknina	4,0
Popel	3,9

2.2.2 Sója luštinatá (*Glycine soja*)

Sója se historicky řadí mezi prastaré kulturní plodiny původem z jihovýchodní Asie, pravděpodobně z Číny. V Evropě se sója začala pěstovat až v 19. století a je tedy u nás považována za nejmladší luštěninu.^[10,12]

V dnešní době se považuje za světově nejvýznamnější a nejrozšířenější luštěninu. Produkce sóji neustále stoupá, avšak z celkové světové produkce se v Evropě vypěstují pouze 2 %.^[7] Sójové boby se především používají jako hodnotné krmivo a v menší míře asi z jedné třetiny produkce, pro lidskou spotřebu.^[9]

Jedná se o jednoletou rostlinu, která dorůstá do výšky 120 cm. Hnědé až černé lusky dorůstají do velikosti 3 – 6 cm, které obsahují 1 – 5 semen různých barev. Nejdůležitější jsou semena barvy žluté a zelené.^[1] Semena sóji se nazývají sójové boby, ty se řadí mezi luštěniny, ale z hlediska technologického i mezi olejninu.^[9,12]

2.2.2.1 Chemické složení sóji luštinaté

Chemické složení sóji bývá různé v závislosti na účelu pěstování a dalšího zpracování. Průměrné složení zralých semen, které jsou určeny pro lidskou spotřebu, je uvedeno v tabulce č. 2.. Postavení sóji mezi ostatními luštěninami je velice významné a je dáno chemickým složením.^[6,12]

Sója má ze všech u nás pěstovaných luskovin nejvyšší obsah dusíkatých látek 32 – 36 %, dále 18 – 22 % tuku, 4 – 6 % popelovin a 22 – 26 % glycidů.^[10]

Je zdrojem kvalitních bílkovin, lipidů a dalších biologicky aktivních látek. Z výživového hlediska jsou nejdůležitější bílkoviny. Svým obsahem esenciálních aminokyselin se neřadí

mezi plnohodnotné bílkoviny, protože nemá dostatek methioninu a cysteinu. Sója obsahuje vyšší obsah leucinu, lyzinu, izoleucinu a valinu. Organismus dokáže využít bílkoviny až z 68 %. ^[6,9] Další významnou složkou je vyšší obsah lipidů, jejich složení je příznivé pro svůj obsah polynenasycených mastných kyselin. Nejdůležitější je kyselina linolová, z mononenasycených mastných kyselin je významná kyselina olejová. Dále jsou přítomny fosfolipidy. Z oligosacharidů se zde rovněž vyskytuje rafinóza, stachyóza a verbaskóza, z polysacharidů se objevují hemicelulózy, které jsou součástí nerozpustné vlákniny. ^[6,9,10]

Sójové boby obsahují významné množství vitaminů a minerálních látek, ale jejich využitelnost klesá, neboť jsou vázány na kyselinu fytovou, oxalovou a vlákninu. ^[6,9,12]

Pro lidský organismus mají největší význam vitaminy skupiny B a E. Z minerálních látek se v sójových bobech vyskytuje ve větší míře vápník, fosfor, hořčík a nejdůležitější je železo. ^[6,12]

Na druhou stranu sója obsahuje i přírodní toxické a antinutriční látky, které v lidském těle působí nepříznivě. Do této skupiny látek patří inhibitory proteáz zejména trypsinové inhibitory, které snižují využitelnost bílkovin, lektiny zpomalující růst, kyselina fytová a její nepříznivý účinek na využitelnost minerálních látek. Dále pak goitrogenní látky narušují funkci štítné žlázy a antivitaminy, které omezují účinek vitaminů. ^[9,12,13]

I přes spoustu pozitivních vlastností sóji je její velkou nevýhodou, že je původcem potravinových alergenů, které způsobují až 90 % alergických reakcí u dětí. Tepelnou úpravou můžeme dosáhnout snížení alergenity, avšak ne k úplnému odstranění, neboť jsou přítomny i relativně stabilní bílkoviny. ^[14]

Tabulka 2: Průměrné složení zralých semen sóji ^[7]

Živina/energie	obsah v g / 100g
Voda	8,54
Bílkoviny	36,49
Lipidy	19,94
Sacharidy	30,16
z toho vláknina potravy	9,30
Popel	4,87
Energie (kJ)	1741

2.2.3 Cizrna beraní (*Cicer arietinum*)

Historie cizrny sahá až 7 000 let zpět do oblastí Středního východu. Již ve starověku byla pěstována starými Římany a Řeky. Odtud se cizrna v dřívějších dobách nazývala „římský hrách“. [9]

Za posledních pár let stoupla poptávka po této luštěnině. Ve spotřebě se tak řadí hned za sóju, fazol a hrách. Ve Španělsku a Indii se cizrna stala národním jídlem. [6,9]

Jedná se o jednoletou rostlinu, která roste v podobě malých keříčků. Plodem jsou jedno- až třísemenné lusky. Semena mohou být různé barvy od bělavé přes růžovou až po černou. [6]

2.2.3.1 Chemické složení cizrny

Celkový obsah bílkovin v semenech cizrny dosahuje množství 20 – 30 %. Jedná se o bílkoviny téměř plnohodnotné, v kombinaci s obilovinami můžeme mluvit o plnohodnotných bílkovinách. Ze sacharidů je přítomný škrob a vláknina v rozpustné i nerozpustné formě. Obsah tuku se pohybuje v rozmezí 6 – 7 %, důležitým zástupcem lipidů je kyselina linolová. Cizrna je také důležitým zdrojem minerálních látek – hořčíku, zinku a železa. Antimikrobní vlastnosti mají izoflavonoidy, které jsou zastoupeny cicerinem a homoferreirinem. [6,9]

Uvádí se, že cizrna není tak nadýmavá jako ostatní luštěniny. Může být proto vhodná i do diet a pro těhotné ženy. [9]



Obrázek 4: Cizrna beraní [15]

3 PSEUDOCEREÁLIE

Pseudocereáliemi označujeme skupinu zrnin, které nepatří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), ale využívají a zpracovávají se pro potravinářský průmysl podobným technologickým způsobem a jejich způsob pěstování je podobný. Do této skupiny řadíme pohanku, merlík chilský – quinoa, laskavec – amaranthus. ^[9]

Tyto rostliny patří mezi alternativní plodiny a jejich pěstování významně rozšiřuje rozmanitost plodin v krajině a mírní dopady úzké a chudé struktury plodin v osevních sledech. Tyto plodiny jsou vyhledávány také proto, že je lze pěstovat bez chemikálií, tedy ekologickým způsobem. ^[9]

3.1 Pohanka (*Fagopyrum sagittatum*)

Pohanka se k nám dostala již ve středověku z oblastí střední Asie. Je to nenáročná dvouděložná, jednoletá rostlina, patřící do čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*). Rostlina dorůstá do výšky 0,6 – 1,5 m, listy jsou srdčité, květenství je bílé až růžové barvy ve tvaru hroznů. Plodem je trojboká nažka kaštanové barvy. Latinský název (*Fagopyrum*) pochází z řečtiny, kde phagos znamená buk a pyros zrno pšenice. ^[6,9,16]

Pohanka zahrnuje několik druhů, např. pohanka setá (*Fagopyrum esculentum*), tatarská (*Fagopyrum tataricum*) a divoká (*Fagopyrum homotropicum*). ^[6]

Zrno pohanky je nutričně žádoucí, neboť bílkoviny obsahují vyváženou strukturu aminokyselin, relativně vysoký obsah vlákniny a rozpustných sacharidů. ^[16]

3.1.1 Chemické složení pohanky

V nažce pohanky se obsah bílkovin pohybuje okolo 12 %, které jsou z větší části tvořeny albuminy a globuliny. Výhodné složení esenciálních aminokyselin je dáno zejména vysokým obsahem lyzinu, argininu, kyseliny glutamové a asparagové. ^[6,16]

Obsah tuku v pohance se pohybuje okolo 1,5 – 3 %, podstatnou část tvoří kyselina palmitová a kyselina linolová. ^[9]

Největší část sacharidů tvoří škrob asi 55 % z celkové hmotnosti nažky, který určuje konzistenci a chuť pohankových výrobků. Obsah vlákniny činí 3,4 – 5,2 %, z toho 20 – 30 % se řadí mezi vlákninu rozpustnou a napomáhá snižovat hladinu cholesterolu v krvi. ^[6]

Pohanka je důležitým zdrojem minerálních látek průměrný obsah dosahuje 2 – 2,5 %. Největším zástupcem minerálních látek je fosfor, vápník, draslík a hořčík. Důležitou roli hraje i železo, měď, zinek a selen. ^[6] Z vitaminů jsou zastoupeny především vitaminy skupiny B (B₁, B₂, B₃, B₆) a dále pak vitamin E. Hlavní skupinu přírodních antioxidantů v pohance zastupují především flavonoidy, nejdůležitějším z nich je rutin. Glykozid rutin je odvozen od flavonoidu kvercetin a má pozitivní účinek na cévní systém – zvyšuje a obnovuje pružnost cév, snižuje vysoký krevní tlak. Obsah rutinu, se pohybuje v rozmezí od 200 – 400 mg.kg⁻¹. Mezi antioxidanty se řadí i skvalen, který chrání buňky proti volným radikálům, posiluje imunitní systém a snižuje rizika rakoviny. Za zmínku stojí i další významné antioxidanty například katechin, epikatechin a myricetin. ^[6,9,17]

Pohanka obsahuje i nežádoucí antinutriční látky jako jsou inhibitory proteáz a tanniny. Jejich vysoký obsah má za následek snížení stravitelnosti bílkovin. ^[9]

U některých lidí může rutin, fagopyrin a fotofagopyrin způsobit alergická onemocnění. ^[6]

3.2 Amarant (*Amaranthus hypochondriacus*)

Amarant je stará kulturní rostlina pocházející ze střední a jižní Ameriky. Archeologické záznamy udávají její stáří až na 5 000 let před naším letopočtem. Samotný název je odvozen z řečtiny a znamená „nesmrtelný, nestárnoucí“. U nás známe amarant jako laskavec nebo též „květ milosti“. Řadí se do čeledi *Amaranthaceae*, do níž lze v dnešní době zahrnout až 900 druhů. ^[6,9]

Nejvíce pěstovanými druhy jsou *Amaranthus hypochondriacus*, *Amaranthus caudatus*, *Amaranthus cruentus*, které se pěstují na zrno. ^[6,9]

Květenství amarantu je lata, která je tvořena velkým množstvím malých šedozelených zrníček, které dozrávají postupně, a jejich sklizeň je velmi náročná. U nás se amarant pěstuje jen pro smluvní zpracovatele ve speciálních pěstitelských firmách. ^[18]

Semena amarantu mají dobré nutriční složení, které se vyznačuje vysokou nutriční hodnotou. Některé složky obsahují daleko vyšší obsah než u běžných obilovin. ^[16]

3.2.1 Chemické složení amarantu

V semenech jsou obsaženy bílkoviny, které se podle druhu amarantu pohybují v rozmezí 11,7 – 18,4 %. Z celkového obsahu je 65 % uloženo v oplodí a osemeni a zbylých 35 % je obsaženo v perispermu. Amarantová bílkovina je složena z albuminů (asi 40 %), globulinů

(20 %), glutelinů (25 – 30 %) a prolaminů (2 – 3 %). Z toho vyplývá, že převládají albuminy a globuliny. Kromě své vysoké nutriční hodnoty má amarantová bílkovina dobré funkční vlastnosti, např. emulgační schopnost. Skladba jednotlivých aminokyselin je výborná, neboť je přítomen ve vysokém množství lyzin, který je limitující aminokyselinou. Dále z esenciálních aminokyselin je přítomný histidin a arginin. ^[16,18]

Obsah lipidů je v rozmezí 4 – 9 %, z nichž 77 % obsahují nenasycené mastné kyseliny. Nejvyšší obsah zaujímá kyselina linolová asi z 50 %, z 20 % kyselina olejová a palmitová. Nejvyšší množství tuků je obsaženo v klíčku. ^[6,16] Zrna amarantu navíc obsahují významné množství skvalenu, jedná se o nenasycený triterpen s otevřeným řetězcem, který tvoří 7 – 8 % z celkového obsahu tuku. Jeho důležitou vlastností je, že chrání organismus proti nadměrné syntéze cholesterolu. ^[19,20]

Pro zjištění obsahu skvalenu v zrně amarantu je třeba nejprve zrna rozemlít na mouku a poté extrahovat pomocí směsi rozpouštědel. Nevýhodou této metody je, že získaný olej je náročný na čištění. U komerčních olejů jako je například řepkový, olivový, kokosový byl obsah nízký, kdežto v amarantovém oleji byl zjištěn průměrný obsah 4,9 %. ^[19]

Ve větší míře jsou přítomny i sacharidy, z nichž nejdůležitější je škrob. Nachází se v buňkách endospermu ve formě malých škrobových zrn. Škrob je tvořen z 92 % amylopektinem, a zbylých 8 % tvoří amyulóza. V menším množství je obsažena sacharóza, maltóza, rafinóza a stachyóza. Vlákna je přítomna ve formě rozpustné i nerozpustné. ^[6,9,16]

Pro výživu je důležitý i obsah minerálních látek. Nejvíce zastoupený je fosfor, draslík, v menší míře pak vápník a hořčík. Ze stopových prvků je významný obsah železa. Ve srovnání s obilovinami obsahuje amarant přibližně dvakrát víc minerálních látek, které se vykytují převážně v otrubách a v klíčku. ^[6,9,16]

Zrna amarantu nejsou důležitým zdrojem vitaminů. Je přítomen thiamin, riboflavin a niacin. Dále se vyskytuje vitamin E, který vykazuje antioxidační účinek většinou je ve formách α -tokoferolů, β a δ -tokoferolů. Mezi antioxidanty se řadí i již zmíněný skvalen. ^[6,16,20]

4 BRAMBOR OBECNÝ (*SOLANUM TUBEROSUM*)

Brambory byly známy již 5 000 let př. n. l. v Chile a v Peru, odkud je do Evropy dovezli španělští dobrodruzi v roce 1 565. Do Čech se dostaly v letech 1 628 – 1 630 a jako první se pěstování brambor ujali pražští františkáni. Nejprve byla pěstována jako okrasná rostlina a teprve koncem 18. století jako rostlina užitková. Pěstování brambor ukončilo hladomory, které vznikaly při neúrodě obilnin. ^[6,8]

Z roční sklizně brambor připadá 30 % na konzumní účely, 29 % na výsadbu, 7 – 15 % na průmyslové zpracování a 15 – 23 % na krmné účely. ^[6]

Brambor je jednoletá plodina z čeledi lilkovitých (*Solanaceae pers*), různých druhů lišících se nejen barvou květu, ale i dužinou a slupkou. ^[6]

Bramborový trs se skládá z nadzemní a podzemní části. Nadzemní část je tvořena natí, jež udává charakteristické znaky trsu. Součástí natě je stonek, který postupně směrem od hlízy sílí, lichozpeřený list a květenství uspořádané ve dvojvijanu, které po opylení přechází v plod, jímž je bobule. Podzemní část trsu je tvořena podzemní částí stonku vyrůstající z matečné hlízy a z kořenů. Tvar hlízy je dán odrůdovými znaky, půdními i povětrnostními podmínkami. ^[21]

Brambory se řadí mezi okopaniny a představují část jídelníčku většiny obyvatel České republiky. ^[9]

V lidské výživě plní brambory tři významné funkce:

1. objemovou – objem stravy je dostatečný pro zátěž trávicího ústrojí
2. sytící – má vhodné zastoupení energeticky hodnotných složek
3. ochrannou – správný obsah vitaminů, minerálních látek a ostatních bioaktivních látek ^[9]

4.1 Chemické složení brambor

Obsah jednotlivých látek v bramboru je proměnlivý a závisí na odrůdě, půdě, klimatu a způsobu uskladnění.

4.1.1 Voda

Převážná část bramborové hlízy je tvořena vodou a to až ze 75 %, zbytek tvoří sušina. Vodu můžeme nalézt ve formě volné, hydratační a vázané, kde plní důležité funkce metaboli-

zmu hlíz. Účastní se biosyntézy organických kyselin jako nezbytná stavební látka, slouží k dopravě asimilátů a metabolitů, dále pak slouží jako teplotní regulátor a rozpouštědlo. [21]

4.1.2 Sacharidy

V sušině zaujímá nejvyšší obsah škrob, jeho nejvýznamnější funkcí je úložiště potenciální energie. Průměrně bramborová hlíza obsahuje 17 % škrobu, ale hodnoty mohou kolísat v rozmezí 13 – 24 % vzhledem k odrůdě a dalším podmínkám, které jsou popsány výše. Škrob je tvořen z 1/5 amylózou a z 4/5 amylopektinem. Vyskytuje se ve formě škrobových zrn dosahující velikosti 15 – 50 μm a elipsovitého tvaru, které jsou uloženy převážně v parenchymu. [6,8,9] V hlíze jsou přítomny i další sacharidy, např. sacharóza, glukóza, fruktóza, jejich množství je ovlivněno skladovací teplotou. Při teplotě pod 10° C roste zastoupení redukujících cukrů a sacharózy. Zvýšený obsah cukrů má negativní vliv na výrobky z brambor, kde ovlivňují především barvu, chuť a skladovatelnost výrobku. Na nepříznivých dopadech se podílejí Maillardovy reakce, při nichž dochází k reakci redukujících cukrů s aminokyselinami za vzniku hnědých meziproductů, které následně přecházejí do tmavých polymerizovaných, nerozpustných melanoidů. [8] Do skupiny sacharidů se dále pak řadí i neškrobové polysacharidy, které tvoří převážnou část buněčné stěny a intercelulární součásti známé jako hrubá vláknina. Obsah hrubé vlákniny je uváděn v rozmezí 1,4 – 3,06 % v sušině brambor a je tvořena celulózu, hemicelulózu, pentózany a pektinovými látkami. Při skladování dochází k rozpadu pektinových látek a tím se zvyšuje rozvářivost brambor. [6,8]

4.1.3 Dusíkaté látky

V bramboru je obsaženo kolem 2 % dusíkatých látek z toho 1/3 – 1/2 připadá na bílkoviny, zbytek tvoří volné aminokyseliny, amidy a ostatní dusíkaté látky. Zastoupení aminokyselin v bramboru je příznivé, obsahuje všechny esenciální aminokyseliny. Do vysoce biologicky hodnotných bílkovin můžeme zařadit leucin, lyzin a tuberin, neboť jsou složeny ze 70 – 80 % globuliny. Z nutričního hlediska brambory obsahují nejkvalitnější rostlinnou bílkovinu. [6,8]

4.1.4 Lipidy

V čerstvé hmotě bramboru jsou lipidy obsaženy jen v nízké koncentraci a to 0,1 %. Nejvyšší obsah lipidů se nachází ve slupce, v zastoupení nenasycených mastných kyselin. Pře-

vážně je obsažena kyselina linolová, linolenová, palmitová a stearová. U sušených výrobků z brambor se lipidy mohou podílet na znehodnocení vůně a chuti. ^[8,9]

4.1.5 Minerální látky

Minerální látky se vyskytují především ve slupce nebo těsně pod ní v celkovém množství 0,1 %. Nejrozšířenějším prvkem je draslík, který spadá do převažující skupiny zásaditých prvků. Přítomný draslík omezuje černání brambor po uvaření i enzymové zabarvení v případě mechanického poranění hlízy. Jeho obsah výrazně ovlivňuje chuť brambor. Dále se vyskytuje fosfor, hořčík a vápník. Některé prvky, např. hořčík, bór, mangan, měď, železo jsou složkami nebo aktivátory enzymů. Minerální látky přispívají k vyrovnání acidobazické rovnováhy v organismu. ^[6,8,9]

4.1.6 Vitamíny

Množství obsažených vitaminů činí brambor významnou potravinou. Největší význam má vitamin C (kyselina L – askorbová), který plní funkci antioxidantu. Kyselina L – askorbová je také významným inhibitorem enzymového hnědnutí neboť způsobuje redukci oxidací vzniklých produktů zpět na fenoly. Dále jsou zastoupeny vitamíny skupiny B – zejména B₁, B₂, B₅, B₆, kyselina pantotenová, listová a vitamin PP. ^[6]

4.1.7 Organické kyseliny

Organické kyseliny jsou zastoupeny především kyselinou citrónovou, jablečnou, vinnou a šťavelovou. Tyto kyseliny ovlivňují aciditu vody v hlízách, výsledné pH má rozhodující význam na konečnou chuť a vůni brambor, neboť napomáhá enzymatickým pochodům, které uvolňují chuťové látky. ^[6,8]

4.1.8 Glykoalkaloidy

Glykoalkaloidy, zvané též jako steroidní glykoalkaloidy, mohou být označovány pod společným názvem solanin. Jedná se o přirozené toxiny, které jsou obsaženy ve všech částech rostliny. Nejvyšší koncentrace jsou přítomny v květech, nezralých bobulích, listech až po hlízy, které obsahují jen malé množství. Obsah glykoalkaloidů je ovlivněn stupněm zralosti, podmínkami během vegetace, mechanickým poškozením a způsobem skladování. Mezi hlavní zástupce glykoalkaloidů patří solanin a chaconin. Nízká koncentrace solaninu (8 – 10 mg.kg⁻¹) dodává bramborám typickou chuť, avšak při vyšších koncentracích nad 200 mg.kg⁻¹ má toxické účinky. ^[6,8]

4.1.9 Barevné látky

Barevné látky jsou důležité nejen z hlediska sensorického, ale jejich obsah zvyšuje podíl látek s antioxidační aktivitou. V dužnině brambor jsou přítomny karotenoidy, jejich obsah však záleží na odrůdě a barvě. Například brambory se sytě žlutou dužninou obsahují až 2000 µg karotenoidů ve 100 g čerstvé hmoty. U červených a fialových brambor dochází k zabarvení slupky, což je způsobeno anthokyaniny, jedná se o součást obranného mechanismu rostliny. ^[6,9]

4.1.10 Fenolové látky

Při rozkrojení bramboru dojde k hnědému až modrošedému zbarvení, což je způsobeno právě fenoly. Z fenolových sloučenin je nejvíce zastoupena kyselina chlorogenová a její deriváty, kyselina kávová a aminokyselina tyrozin. Dále jsou přítomny anthokyanidiny, flavony, flavonoly a kyselina kumarová. ^[6,8,9]



*Obrázek 5: Květenství bramboru –
dvojvijan ^[9]*

5 MRKEV (*DAUCUS CAROTA*)

Historie mrkve sahá až 2 000 let před n. l., kde byla pěstována starými Řeky a Římany. V 16. století se rozšířila do Evropy. ^[6]

Mrkev je jednoletá rostlina patřící do čeledi miříkovitých (*Apiaceae*) a řadíme ji do skupiny kořenové zeleniny. Pro konzumní účely je určena část zdužnatělého kořene bez postranních kořenů. Jako karotky jsou označovány mrkve raného typu, které jsou jemné a šťavnaté. ^[9,22]

V mrkvi se vyskytují bílkoviny, dále lipidy, které jsou zastoupeny především v podobě nenasyčené mastné kyseliny linolové. Převážná část sacharidů je přítomna ve vnější části kořene, ty jsou tvořeny z 50 % sacharózou, zbytek je tvořen glukózou, fruktózou a škrobem. Je zde obsažena také rozpustná a nerozpustná vláknina. Vláknina spolu s pektinem má pozitivní vliv na pohyb tenkého střeva. ^[6,22]

Minerální látky jsou zastoupeny v podobě hořčíku, draslíku a ze stopových prvků bór, jód, zinek a železo. Mrkev obsahuje vitaminy skupiny B a vitamin E, v menším množství vitamin C a kyselinu listovou. Důležitou součástí mrkve jsou karotenoidy, β -karoten, α - a δ -karoten. Využitelnost karotenoidů je omezena z důvodu toho, že jsou rozpustné v tucích, proto by na to měl být brán zřetel při konzumaci. ^[6,9]

Dále jsou obsaženy bioaktivní látky jako například kvercetin, myricetin, lykopen, lutein a mnoho dalších. Aroma mrkve dotváří aldehydy, ketony mono- a seskviterpenové uhlovodíky zejména myrcen a sabinen. Negativní stránkou je, že mrkev může mít nahořklou a natrpklou chuť. Nahořklost způsobují kumarinové a purinové látky nebo kyselina šťavelová. Trpkost je dána přítomností terpenoidů. ^[6,9]

6 BROKOLICE (*BRASSICA ASPARAGOIDES*)

Brokolice pochází z Apeninského poloostrova, u nás je pěstována jen málo, kdežto v USA patří k nejpoužívanější zelenině. ^[6]

Brokolice dříve známá také pod názvem prokolice patří do čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*) a řadíme ji do košťálové zeleniny. Pro konzumaci je určena zdužnatělá růžice seskupených květních poupat sklizená se stvolem. Pro lidskou spotřebu je brokolice vhodná díky vysoké nutriční hodnotě. ^[6,22]

V brokolici jsou obsaženy bílkoviny, lipidy, sacharidy, dále pak rozpustná a nerozpustná vláknina. Tato plodina se vyznačuje velkým množstvím antioxidantů a bioaktivních látek. Z bioaktivních látek jsou to karotenoidy, lutein, lykopen a zeaxantin. Dále jsou přítomny glukozinoláty, které jsou přítomny ve všech částech rostliny a působí jako pesticidy. Rozkladem těchto glykozinolátů vznikají bioaktivní izothiokyanáty, které dodávají specifické aroma spolu se sirnými sloučeninami a aldehydem nonanalem. Obsah vitaminů je také vysoký, a to zejména vitaminů C, K, E, kyseliny listové a vitaminů skupiny B. Minerální látky jsou zastoupeny draslíkem, hořčíkem, vápníkem a železem. Brokolice je také zdrojem fenolových kyselin (např. chlorogenové, skořicové atd..) a organických kyselin (citrónová, jablečná). ^[6,9,22]

7 CIBULE KUCHYŇSKÁ (*ALLIUM CEPA*)

Cibule se rozšířila ze země západní Asie, kde doposud planě roste. Již ve starém Egyptě se stala součástí potravy stavitelů pyramid. Postupem času se rozšířila po celé Evropě a dnes je nejrozšířenější zeleninou používanou jak ve stavu čerstvém, tak i jako koření. ^[6]

Cibule se řadí do čeledi liliovitých (*Lilliaceae*) a přiřazujeme ji do skupiny cibulové zeleniny. Do této čeledi se řadí cibule mnoha odrůd a typů. Mezi ty nejznámější patří například cibule šalotka (*Allium ascalonicum*), perlovka (*A. ampeloprasum*) a mnoho dalších. ^[6,8]

Cibule má pozitivní vliv na lidské zdraví. Snižuje hladinu cholesterolu v krvi, v menší míře snižuje obsah cukru v krvi, podporuje chuť k jídlu a vylučování trávicích šťáv. ^[6]

V cibuli jsou přítomny bílkoviny, sacharidy, lipidy, nerozpustná vláknina (zastoupena především lignany), rozpustná vláknina a pektinové látky. Z minerálních látek je ve větším množství přítomné železo, zinek, hořčík a selen. Obsah vitaminů skupiny B, vitamínu C a E je průměrný. Vitamin E spolu se selenem zvyšuje antioxidační účinky. ^[6,9]

Z významných bioaktivních látek jsou dále obsaženy karotenoidy, lutein, flavonoidy (zejména kvercetin, kampesterol aj.). Mezi významnou látku cibule patří i glukofruktany, které se řadí mezi prebiotika a podporují tak střevní mikroflóru. ^[6,9]

Typickým znakem cibule je její vysoký obsah aromatických látek. Chuť, vůni a baktericidní účinek cibuli dodávají zejména sloučeniny síry, například to mohou být thioly, sulfidy, thiopheny. Dohromady bylo v cibulové zelenině rozpoznáno až 90 různých pachových látek, které jsou uvolňovány při poranění pletiva. Slzení je způsobeno fruktany a silicemi obsahujícími allylsulfidy. Fialová a červená barva některých druhů cibulí je způsobena anthokyany a flavonoidy. ^[8,9]

8 PŘÍDATNÉ LÁTKY

Přidatné látky jsou označovány také jako aditivní látky neboli aditiva. Jedná se o sloučeniny nebo směsi sloučenin, které jsou přidávány do potravin záměrně, ať už při výrobě, zpracování, skladování či balení, za účelem zvýšení jejich kvality. ^[14]

Česká legislativa udává druh a množství přídatných látek, které mohou být v potravinách použity. Na obale každé potraviny musí být uvedena přítomnost těchto látek, a to v sestupném pořadí dle klesajícího množství, názvem nebo číslem kódu E. ^[14]

Přidatné látky rozdělujeme podle účelu na 6 hlavních skupin:

- látky prodlužující údržnost
- látky upravující aroma
- látky upravující barvu
- látky upravující texturu
- látky zvyšující biologickou hodnotu
- další aditivní látky ^[14]

Rozmach chemických látek v potravinách se datuje až na začátek dvacátého století. Do té doby bylo používání těchto látek značně omezeno. Začátkem dvacátého století se začala zvyšovat poptávka po trvanlivějších potravinách. Této poptávce pak bylo možno vyjít vstříc až s rostoucí znalostí chemických a fyzikálních pochodů v potravinách. ^[23]

Po roce 1989 došlo k příchodu velkých potravinářských koncernů, a to způsobilo prudký nárůst spotřeby těchto látek. ^[23]

8.1 Látky upravující texturu

8.1.1 Zahušťovadla a želírující prostředky

Úkolem těchto látek je vytvoření a udržení požadované textury potravin. Zahušťovadla zvyšují viskozitu potraviny a želírující látky vytváří gely. Do této skupiny řadíme přírodní polysacharidy rostlin (například škroby, karagenany, celulózy), mořských řas (agary), mikroorganismů (gellany) a modifikované polysacharidy. ^[14]

8.1.2 Emulgátory

Jedná se o povrchově aktivní látky, které umožňují vznik emulze. Systém emulze je převážně nestabilní a jednotlivé složky se mohou od sebe snadno rozdělit. Tyto emulgátory

pomáhají při výrobě emulzí a vzniklou emulzi stabilizují. Jsou vhodné i do pekařských výrobků, kde usnadňují výrobu a zvětšují objem výsledného výrobku. ^[14,23]

Emulgátory se dělí podle několika různých hledisek. Avšak všechny obsahují lipofilní část molekuly tvořenou zbytkem mastné kyseliny a hydrofilní část molekuly, která bývá odvozena od polárních sloučenin – například glykolů a cukerných alkoholů. ^[14]

8.1.3 Stabilizátory

Hlavním úkolem stabilizátorů je udržet fyzikální vlastnosti potraviny. Jsou to látky umožňující udržení homogenní disperze dvou nebo více nemísitelných látek ve výrobku. Patří sem také látky, které stabilizují, udržují nebo dokonce zesilují barvu potraviny. Jednoduše lze říci, že jejich úkolem je udržet potravinu v takovém stavu v jakém byla vyrobena. K nejpoužívanějším stabilizátorům se řadí modifikované škroby a rostlinné gumy. ^[23]

8.2 Karagenan

Karagenan se získává extrakcí červených mořských řas třídy *Rhodophyceae* převážně rodu *Euchema*, *Chondrus* a *Gigartina*. Jsou to lineární polysacharidy, jejichž strukturu tvoří jednotky D – galaktopyranózy. Základem struktury je opakující se sekvence disacharidu zvaného karabióza. ^[19]

Každý rod řasy má své specifické znaky a od nich je odvozena struktura jednotlivých karagenanů. Například řasy *Chondrus crispus* jsou malé keříky tmavě červené barvy dosahující délky 0,1 m rostoucí u pobřeží severního Atlantiku. ^[23,24]

Extrakce karagenanů probíhá horkou vodou v alkalickém prostředí jako sodné soli. Okyšením vznikají jednotlivé kyselé karagenany, které se upravují sušením nebo srážením pomocí rozpouštědel. ^[24]

Komerční karagenan je vytvořen smísením všech tří typů karagenanů. Převažující bývá zpravidla κ – karagenan nad λ – karagenan a to v poměru 3 : 2. ^[24]

Karagenan bývá využíván jako emulgátor, stabilizátor, zahušřovadlo nebo želírující látka. Používá se například pro stabilizaci mléčných výrobků, jako přídatná látka do pekařských výrobků, kde napomáhá zvětšit objem a zlepšuje těsto. Dále se pak může přidávat do smažených potravin za účelem snížení vstřebatelnosti oleje. Využívá se nejen pro potravinářské účely, ale i pro kosmetický a farmaceutický průmysl. ^[23]

Při požití malých dávek je karagenan považován za bezpečný, avšak u citlivějších jedinců způsoboval alergickou reakci. Při nadměrné spotřebě u pokusných zvířat způsoboval vředy na střevech. [24,25]

8.3 Guma guar

Jedná se o polysacharid získaný ze semen rostlin *Cyamopsis tetragonolobus* rostoucí ve střední Asii zejména Indii a Pákistánu. Tento polysacharid se řadí mezi rozpustnou vlákninu a spolu s vodou tvoří viskózní roztok. Díky této vlastnosti jej můžeme použít jako stabilizátor, emulgátor a zahušťovadlo. [23]

Hodně využívanou vlastností guarové gumy je zahušťovací schopnost, která je v porovnání se škrobem 5 – 8 krát větší. Může být přidáván jako zahušťovadlo do teplých a studených nápojů, jako stabilizátor lze použít do mraženého ovoce a ovocných nápojů. S guarovou gumou se lze setkat také při výrobě majonéz, kde zabraňuje oddělování olejové a vodní fáze. Uplatnění nalézá nejen v potravinářském průmyslu, ale i průmyslu kosmetickém, textilním a papírenském. [23,25]

Nežádoucí účinky při běžné spotřebě zatím nebyly pozorovány, dokonce je považována za bezpečnou látku. Guma guar má schopnost snižovat hladinu cholesterolu a její čistá forma se využívá k redukci váhy, neboť zabraňuje pocitu hladu. Při vysokých koncentracích má však negativní vlastnosti, může docházet k nadýmání a projímavým účinkům. [25]

8.4 Xanthan

Xanthan je polysacharid získaný řízenou fermentací glukózy nebo sacharózy. Tento polysacharid je produkován bakteriemi rodu *Xanthomonas campestris*. Jedná se o bezbarvou látku, dobře rozpustnou ve vodě – disperze jsou velmi viskózní a jsou závislé na teplotě. [23]

Hlavní část řetězce xanthanu je tvořena β – D- (1→4) glukózovými jednotkami a vedlejší řetězec je tvořen zbytkem D – glukuronové kyseliny a dvěma zbytky D – mannózy. [24]

Xanthan se využívá především jako stabilizátor, zahušťovadlo, v přítomnosti jiných hydrokoloidů se může chovat i jako gelotvorná látka. Lze ho použít i v kosmetickém průmyslu, krmivech pro zvířata a čisticích prostředcích. [23,24]

Nežádoucí účinky nejsou známy. U některých osob může xanthan způsobovat alergické reakce, neboť glukóza či fruktóza potřebná pro fermentaci se získává z kukuřice a sóji, což jsou samy o sobě alergeny. Xanthan v těle není stráven a stolicí odchází nezměněn. ^[23]

Je možné ho využít ke stabilizování mléčných výrobků, omáček, sirupů atd. Zejména se s ním setkáváme u nízkotučných výrobků, kde nahrazuje zahušťovací funkce tuku. Xanthan je také možné využít v pekařském průmyslu pro bezlepkové pečivo, kde dodává těstu lepivost. ^[25]

.

9 DROŽDÍ

Základem droždí jsou kvasinky druhu *Saccharomyces cerevisiae*, které patří mezi mikroskopické houby a ty se řadí mezi eukaryotické organizmy. Kvasinky se získávají biotechnologickým postupem množení čistých kvasničných kultur. Tyto kvasničné kultury jsou pěstovány na obohacených cukerných substrátech. ^[26,27]

Jako průmyslový výrobek se droždí vyskytuje v těchto formách:

- pekařské droždí – používáno ke kynutí těsta při výrobě pečiva
- potravinářské droždí – takové droždí, které nevykazuje žádnou aktivitu
- krmné droždí – produkováno jiným druhem kvasinek než *Saccharomyces cerevisiae* ^[28]

9.1 Kvasinky

Kvasinky se vyskytují převážně v koloniích, rozmnožují se pohlavně vytvořením askospor nebo nepohlavně pučením, které v rozmnožování převažuje. V potravinářské technologii se kvasinky používají ve fermentačním průmyslu například pro výrobu piva, vína, kvasnic. Mohou mít také negativní vliv a způsobovat kontaminaci potravin zejména masa, ryb, drůbeže, popř. výrobků s vysokým obsahem cukru. Pro svůj růst kvasinky vyžadují přístup kyslíku, ale jsou schopné za nepříznivých anaerobních podmínek přeměnit svůj metabolismus. Růst kvasinek se pohybuje v širokém rozmezí hodnot pH (3 – 11) a teplot (0 – 45 °C). ^[26]

9.2 *Saccharomyces cerevisiae*

Druh *Saccharomyces cerevisiae* je považován za kvasinku pивní, vinnou, lihovarnickou a pekárenskou. V jednotlivých průmyslových odvětvích se používají speciální kmeny tak, aby vyhovovaly požadavkům. Tento druh kvasinek se rozmnožuje pouze nepohlavně pučením. Buňky kvasinek druhu *Saccharomyces cerevisiae* jsou kulaté až oválné. Rozměr dosahuje velikosti 7 x 8,5 μm. Z fyziologických vlastností je nejvýznamnější schopnost anaerobně zkvašovat hexózy na ethanol a oxid uhličitý. ^[28]

Jedná se o nejnámější kvasinky, které lidem slouží od pradávna. Údajně na Středním východě byl chléb vyráběn kvašením již před 4 000 lety př. n. l. Řadu odpovědí týkající se kvašení a kvasinek našel až Louis Pasteur. Ten zjistil, že kvašení je životní projev mikro-

organismů, a přístup kyslíku potlačuje anaerobní metabolismus a tím i pokles produkce ethanolu. ^[28]

9.3 Potravinářské droždí

Jedná se tedy o droždí, které nevykazuje žádnou aktivitu. Zpravidla se vyrábí ve formě sušené. Slouží za účelem zdroje bílkovin, vitaminů, fosfolipidů. V dřívějších dobách byla výroba droždí prosazována v zemích, které neoplývaly rostlinnými zdroji bílkovin. Cílem výroby potravinářského droždí je získat produkt s vysokým obsahem žádaných složek. ^[28]

9.4 Chemické složení droždí

Složení může být různé v závislosti na kultivačních podmínkách. ^[29]

9.4.1 Bílkoviny

Obsah bílkovin v sušině je vyjádřený jako hrubá bílkovina a pohybuje se v rozmezí 40 – 65 %. Z aminokyselin je z výživového hlediska důležitý fenylalanin, histidin, izoleucin, leucin, lyzin a další. Kvasničná bílkovina obsahuje více cystinu a lyzinu než bílkoviny rostlinného původu. Nedostatkovými aminokyselinami jsou aminokyseliny sirné, zejména methionin. Byly izolovány kvasničné bílkoviny nazývané cerevizin a zymokazein. Volné aminokyseliny zaujímají 10 – 20 % z celkového obsahu. ^[29]

Důležitý je i glutathion, který ovlivňuje trvanlivost droždí. Při uskladnění se hromadí a kvalita droždí se postupně zhoršuje. ^[29]

9.4.2 Sacharidy

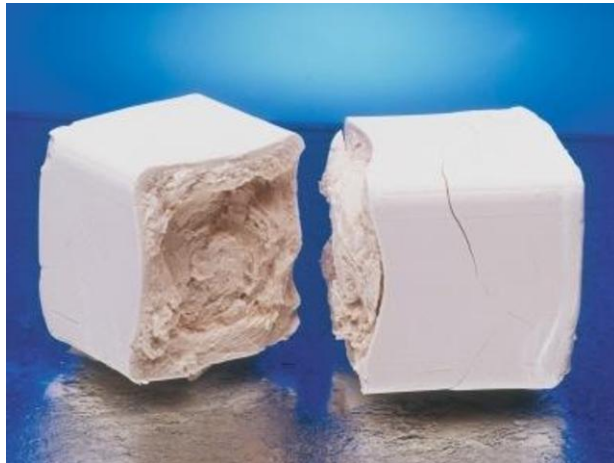
Buněčná stěna kvasinky je tvořena z polysacharidů, převážně z glukanu a mannanu. Dále se vyskytují intracelulární sacharidy zastoupeny glykogenem a trehalózou. Glykogen je obsažen v množství do 1 % a při anaerobním kvašení může docházet k jeho hromadění. Trehalóza ovlivňuje trvanlivost u pekařského droždí. ^[29]

9.4.3 Lipidy

U starších kvasinek může být obsah tuku v sušině až kolem 20 %. Nenasycené mastné kyseliny jsou zastoupeny především kyselinou palmitovou, olejovou a linolovou. Důležitou skupinou jsou fosfolipidy a steroly, nejvýznamnějším z 20 vyskytujících se sterolů je ergosterol. ^[29]

9.4.4 Vitaminy

Kvasinky produkují vitaminy především skupiny B, které jsou poměrně stabilní. Nejdůležitější je biotin, panthotenová kyselina, thiamin, pyridoxin a niacin. ^[29]



Obrázek 6: Čerstvé droždí ^[30]

10 TOFU

10.1 Historie tofu

Tofu je dnes již známou potravinou a jeho historie sahá až 2 000 let před naším letopočtem do oblasti Číny, kde se řadí dodnes mezi tradiční jídla. Tofu údajně vzniklo úplnou náhodou, když se do vařící sójové polévky, plavícím se rybářům, dostala mořská voda a došlo k tomu, že se polévka srazila. Jeho výroba se dnes moc nezměnila. ^[5,31]

10.2 Výroba tofu

Proto, aby vzniklo dobré tofu, je zapotřebí kvalitní surovina. Čím kvalitnější sója, tím lepší bude vyrobené tofu. ^[5]

Tofu se vyrábí ze sójových bobů, ty musí být nejprve propláchnuty a poté namočený do vody, aby došlo k jejich nabobtnání. Stupeň nabobtnání musí být takový, aby doba namočení nebyla příliš krátká ani dlouhá. V těchto případech by se tofu vyrábělo těžko. Po namočení následuje rozmixování ve vodě, ve které byly sójové boby máčeny. Vzniklá jemná kaše se provaří a následně se na vibračním síti oddělí mléko od pevného podílu zvaného okara. Tento pevný podíl se může využít pro přípravu jídel či jako přísada do pečiva. Vzniklé sójové mléko se sráží solí zvanou Nigari, což je sůl z mořské vody. Díky této mořské soli vykazuje vyrobené tofu vysoký obsah vápníku. Následně se tofu ukládá do speciálních nádob, kde se zatíží, aby došlo k odvodu přebytečné vody. Doba, kterou závaží působí je určena podle toho, jakou požadujeme konzistenci u výsledného tofu, zda bude měkké či tvrdé. Poté je tofu nařezáno na kousky a vychlazeno v nádobách s vodou. V této chvíli je vyrobeno bílé tofu. To může být ještě dále upravováno např. marinováním v kořenící směsi, uzením. ^[5]

Jeho největší výhodou je, že nemá žádnou chuť a díky tomu se z něj dá vyrobit cokoliv. Od pikantních pokrmů až po ty nejsladší dezerty. ^[12,31,32]

Země východní Asie považují tofu za alternativní zdroj masa, je vhodné i pro vegany a vegetariány. ^[31]



Obrázek 7: Bílé tofu ^[3]

10.3 Chemické složení tofu

Ze všech sójových výrobků je v tofu obsaženo nejvyšší množství bílkovin. Jedná se o nej-univerzálnější zdroj bílkovin. Nejrozšířenější aminokyselinou je lyzin. Jednoduchý způsob jak výrazně snížit celkový příjem nasycených tuků a cholesterolu je záměna živočišných produktů za tofu jako základní zdroj bílkovin. Stravitelnost bílkovin je vysoká. Tofu se vyznačuje vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin, především kyseliny linolové. Obsah nasycených mastných kyselin je velmi nízký. Tento nízký obsah nasycených mastných kyselin je jedinečný u potravin s vysokým obsahem bílkovin. Tofu neobsahuje cholesterol a má nízký obsah kalorií. V tofu je obsaženo i významné množství lecitinu. ^[30]

Tofu je bohatým zdrojem vápníku, jeho množství je podporováno i přidavkem mořské soli při výrobě. Dále se vyskytuje železo, fosfor, draslík a sodík. Vitaminy jsou zastoupeny především vitaminy skupiny B, cholinem a vitaminem E. Z bioaktivních látek jsou významné fytoestrogeny. ^[31,32]

11 OBALOVÉ MATERIÁLY

Obal je takový výrobek, jehož účelem je pojmout jeden či více produktů. Obal je důležitý, neboť slouží k ochraně a zajištění výrobku, usnadňuje manipulaci a distribuci ke spotřebiteli. ^[33]

Obaly můžeme rozdělit:

- spotřebitelský obal – stává se nedělitelnou součástí celku – tzv. prodejní celek
- skupinový obal – určen k seskupení prodejních celků
- přepravní obal – používán k usnadnění manipulace s prodejním celkem nebo skupinovým balením ^[33]

Pro balení potravin mohou být používány jen takové materiály, které neobsahují žádné škodlivé látky, nepoškozují vzhled ani chuť výrobku. Obal chrání potravinu před znehodnocením a brání tomu, aby došlo k záměně či změně obsahu bez otevření. Vhodný obal dokáže prodloužit trvanlivost potravin. ^[33,34]



Obrázek 8: Symbol pro označení materiálu přicházejícího do styku s potravinami ^[35]

Význam balení je obzvláště důležitý v potravinářském průmyslu. Při manipulaci s potravinami dochází k znehodnocování potravin a k značným ztrátám, které znamenají nežádoucí hospodářské škody. Je tedy snahou zachovat biologické hodnoty potravin a dodat výrobek spotřebiteli ve vhodném a vkusném obalu. ^[36]

11.1 Kovové obaly

Kovy jsou jedny z nejvýznamnějších obalových materiálů. Využívají se především pro své vynikající mechanické a bariérové vlastnosti. Dále pak pro dobrou skladovatelnost, přepravu a světlovzdornost. Nevýhodou kovů při jejich používání je koroze, která může být způsobena náplní nebo vlivem atmosférických podmínek. Koroze může způsobit změnu vzhledu, ale i úplný rozpad celistvosti. ^[37,38]

Pro výrobu kovových potravinářských obalů používáme zejména ocel a hliník. Na povrchové úpravy se poté využívá cín a chróm. ^[37,38]

11.1.1 Hliník

Hliník se začal jako obalový materiál používat na začátku 20. století jako náhrada za cín. Jeho velkou výhodou je nízká měrná hmotnost a měkkost. Díky těmto vlastnostem je možné za studena vyrábět různé plechovky, tuby a fólie. Kromě snadného zpracování má hliník i další důležité vlastnosti např.: velmi málo podléhá atmosférické korozi, je velmi lehký a dobře se povrchově upravuje. Hliník se používá jako čištěná slitina s malým obsahem manganu a hořčíku. ^[37,38]

Díky výborným bariérovým vlastnostem nedochází ke ztrátě cenných vůní a obsah je chráněn proti světlu, vlhkosti, znečištění a kyslíku. ^[39]

11.1.1.1 Hliníkové misky

Hliníkové misky jsou vhodné k uchovávání hotových jídel, lahůdek a cukrářských výrobků. Jsou odolné vůči vysokým a nízkým teplotám. Hliníkové misky jsou oblíbené pro svou praktičnost, lehkost, hygieničnost a neovlivňují vlastnosti uchovávaných potravin. Tyto misky se vyrábějí z hliníkové fólie o tloušťce 0,072 mm o různých velikostech. ^[39]

11.1.1.2 Víčka

Víčka jsou určena k uzavírání kelímků, které mohou být vyrobeny např. z polypropylénu (PP) nebo polyvinylchloridu (PVC). Víčka se vyrábí z hliníkové fólie o tloušťce 0,03 – 0,04 mm, ty jsou z jedné strany potištěny a na druhé straně je nános termoplastického laku. Fólie opět splňuje hygienické požadavky a vykazuje dobré bariérové vlastnosti. ^[39]

11.2 Plastové obaly

Plastové obaly mají díky svým pestrým fyzikálním a chemickým vlastnostem široké možnosti uplatnění v obalové technice. Z mechanických vlastností např. plasticita, která umožňuje obzvlášť za vysokých teplot snadné tvarování a možnost zpracování na plasty měkké a tvrdé. ^[38]

Jedná se o celistvý materiál, který nepropouští vodu ani jiné kapaliny. Částečně mohou být propustné pro plyny. Chemicky jsou velmi odolné vůči všem složkám potravinářských výrobků. Výjimkou jsou obalové hmoty – fólie upravené různými druhy změkčovadel např. esterů. U těchto materiálů hrozí nebezpečí, že budou vyluhovány tukovými složkami potravin. ^[35,38]

11.2.1 Plastová střívka

Pro výrobu umělých plastových střívek se využívá polyamid a polyolefin. Tato střívka jsou vhodná pro všechny oblasti masné i nemasné výroby a zajišťují bezchybný finální výrobek. Střívka mohou být jednovrstvé či vícevrstvé, dodávány v různých velikostech a barvách. Výborné bariérové vlastnosti u vícevrstevných obalů zaručují nepropustnost vodních par a vlhkosti ze střeva do výrobku. Dalšími důležitými vlastnostmi je pružnost, odolnost vůči nízkým i vysokým teplotám a v neposlední řadě hygienické vlastnosti, díky kterým nejsou přenášeny žádné chutě a vůně do konečného výrobku. ^[40,41]

ZÁVĚR

V současné době se velká část lidí snaží stravovat zdravě. Zdravá výživa má mnoho společného se zdravým životním stylem, který napomáhá k ochraně před civilizačními chorobami. Tyto civilizační choroby nám mohou zhoršit kvalitu života nebo jej dokonce zkrátit. Proto se lidé ubírají směrem k hledání alternativních zdrojů výživy. Někteří se ubírají cestou k vegetariánství, veganství či k makrobiotickému stravování.

Výhodou nemasových pomazánek je, že jsou vyrobeny z kvalitních surovin, které jsou zdraví prospěšné.

Nejvíce zastoupenou surovinou pro výrobu nemasových pomazánek se ukázala být sója luštinatá. Bílkoviny sóji mají nejvyšší zastoupení, co se týče obsahu v rostlinných zdrojích. Jedná se o bílkoviny téměř plnohodnotné. Sója neobsahuje žádný cholesterol a navíc obsahuje důležité nenasycené mastné kyseliny, které napomáhají snižovat jeho hladinu. Přítomný lecitin také chrání srdce, cévy před arteriosklerózou, dále podporuje činnost nervového systému a paměti. Vysoký je obsah vitaminů a minerálních látek zejména vápníku a železa. Sója napomáhá zvyšovat obsah vápníku v kostech a působí tak proti osteoporóze. Přítomné rostlinné hormony izoflavony snižují následky menopauzy u žen, díky tomu, že částečně nahrazují lidské hormony. Rovněž pomáhá proti překyselení organismu a dalším chorobám např. dna, obezita, ekzémy. Některé výzkumy sóji dokazují, že obsahuje látky zabraňující vzniku rakoviny.

Zelenina je vhodná díky vysokému obsahu vlákniny, která působí pozitivně na pohyb potravy trávicí soustavou, vstřebává vodu a váže na sebe některé látky z potravy.

Díky podmínkám, které poskytuje ústav chemie a technologie potravin, by byla nejvhodnější a nejjednodušší výroba nemasových pomazánek na luštěninoobilném základě. Co se týče pomazánek, jejichž hlavní surovinou je droždí, byla by časově náročná především příprava kvasinek pro výrobu droždí. Výroba tofu by byla rovněž pracná, nákladná a časově náročná.

Z hlediska výživového a senzorického by pro spotřebitele mohly být zajímavé nemasové pomazánky z tofu. A to proto, že tofu vykazuje neutrální chuť, tudíž ho lze dochutit pomocí dalších surovin, např. zeleninou a kořením. Kdežto v případě pomazánek na luštěninoobilném a drožd'ovém základě je chuť a vůně dána základní surovinou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KRÁČMAR, Stanislav. *Výživa člověka*. (přednáška) Zlín: UTB, 2012
- [2] SEDLÁČKOVÁ, Hana. *Technologie přípravy pokrmů 5.: učebnice pro střední odborná učiliště, učební obory kuchař-kuchařka, kuchař-číšník, číšník-servírka, a pro hotelové školy*. 1. Vyd. Praha: Fortuna, 2003, 135 s. ISBN 80-716-8863-0.
- [3] [online]. [cit. 2013-05-08]. Dostupné z: <http://www.amunak.com/cz/1-uvod.html>
- [4] [online]. [cit. 2013-05-08]. Dostupné z: <http://www.alfabio.com/cs/produkty/>
- [5] [online]. [cit. 2013-05-08]. Dostupné z: <http://www.tofu.cz/>
- [6] BULKOVÁ, Věra. *Rostlinné potraviny*. 1. Vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 162 s. ISBN 978-20-7013-532-7.
- [7] JANÍČEK, Gustav a Karel HALAČKA. *Základy výživy*. Vyd. 1. Praha: SNTL, 1985, 174 s.
- [8] HRABĚ, Jan, František BUŇKA a Ignác HOZA. *Technologie výroby potravin rostlinného původu: pro kombinované studium*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 189 s. ISBN 978-80-7318-520-6.
- [9] PRUGAR, Jaroslav. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. Tisíciletí*. 1. Vyd. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008, 327 s., [13] s. barev. Obr. Příl. ISBN 978-808-6576-282.
- [10] LAHOLA, Josef. *Luskoviny: pěstování a využití*. 1. Vyd. Praha: SZN, 1990, 223 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-209-0127-2.
- [11] Situační a výhledová zpráva: Luskoviny. *Ministerstvo zemědělství* [online]. Praha, 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/188469/SVZ_Luskoviny_2012.pdf
- [12] KADLEC, Pavel. *Technologie potravin I: pěstování a využití*. 1. Vyd. Praha: VŠCHT, 2002, 300 s. Rostlinná výroba. ISBN 80-708-0509-9.
- [13] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 1*. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 1999, 328 s. ISBN 8090239137.
- [14] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 3*. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 1999, 342 s. ISBN 8090239153.

- [15] Cizrna beraní. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PÍCNINÁŘSKÝ, spol. s r. o. Troubky. [online]. [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.vupt.cz/slechteni/cizrna-berani/>
- [16] BELTON, Peter a John Reginald Nuttall TAYLOR. *Pseudocereals and less common: grain properties and utilization potential*. Berlin: Springer, 2010, 269 s. ISBN 978-3-642-07691-6.
- [17] ZHANG, Zhan-Lu, Mei-Liang ZHOU a Yu TANG. *Bioactive compounds in functional buckwheat food*. Food Research International. 2012, roč 49, s. 389 – 395.
- [18] PŘÍHODA, Josef, Marie HRUŠKOVÁ a Pavel SKŘIVAN. *Cereální chemie a technologie*. Vyd. 1. Praha: VŠCHT, 2003, 202 s. ISBN 80-708-0530-7.
- [19] HE, Han-Ping, Yizhong CAI, Mei SUN a Harold CORKE. *Extraction and Purification of Squalene from Amaranthus Grain*. Journal of agricultural and food chemistry. 2002, roč. 50, č. 2, s. 368-372.
- [20] KUNOVÁ, Václava. *Zdravá výživa a hubnutí v otázkách a odpovědích*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 140 s. ISBN 80-247-1050-1.
- [21] HRUŠKA, Ladislav. *Brambory*. Vyd. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1974. 416 s.
- [22] KOPEC, Karel. *Zelenina ve výživě člověka*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2010. 159 s. ISBN 978-80-247-2845-2.
- [23] VRBOVÁ, Tereza. *Víme, co jíme?: aneb: průvodce „Ěčky“ v potravinách*. EcoHouse, 2001, 268 s. ISBN 80-238-7504-3.
- [24] VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. *Chemie potravin*. Rozš. A přeprac. 3. Vyd. Tábor: OSSIS, 2009, 2 sv., 623 s. ISBN 978-80-86659-17-6.
- [25] [online]. [cit. 2013-04-13]. Dostupné z: <http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek?prisada=E412>
- [26] HOLKO, Ivan. *Mikroorganizmy významné v potravinářství I.* (přednáška) Zlín: UTB, 2012
- [27] KAFKA, Miloš a Dana SMĚLÁ. STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE. *Co se vyplatí vědět o droždí* [online]. 26. 10. 2011 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1000666&docType=>

- [28] KADLEC, Pavel. *Technologie potravin II*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2002, 236 s. ISBN 80-7080-510-2.
- [29] RYCHTERA, Mojmír, Jan PÁČA a Jiří UHER. *Lihovarství, droždářství a vinařství I*. Vyd. 2. Praha: Ediční středisko VŠCHT, 1991, 2 sv. 126 s. ISBN 80-7080-117-4.
- [30] [online]. [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.drozdi.cz/produkty/>
- [31] AOYAGI, William Shurtleff. *The book of tofu*. Autumn Press. 1975, 240 s. ISBN 0-394-73431-9.
- [32] KELLY, Donna a Anne TEGTMEIER. *101 things to do with tofu*. 1st ed. Salt Lake City, Utah: Gibbs Smith Publishser, 2007, 125 p.; ISBN 14-236-0111-4.
- [33] PAVLÍNEK, Vladimír. *Obalové materiály*. (přednáška) Zlín: UTB, 2012
- [34] *Vyhláška č. 110 / 1997 Sb. O potravinách a tabákových výrobcích*
- [35] *Obaly a obalové hmoty v potravinářském průmyslu*. 1. Vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1959, 221 s.
- [36] Symboly pro označení materiálů přicházejících do styku s potravinami. *Agrární poradensko – informační centrum Agrární komory ČR* [online]. [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <http://www.apic-ak.cz/symboly-pro-oznaceni-materialu-prichazejicich-do-styku-s-potravinami.php>
- [37] LEHOCKÝ, Marián. *Kovové a skleněné obaly*. (přednáška) Zlín: UTB, 2012
- [38] KAČEŇÁK, Igor. *Obaly a obalová technika*. 1. Vyd. Bratislava: SVŠT, 1990, 178 s. ISBN 80-227-0301-X.
- [39] [online]. [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <http://www.alinvest.cz/>
- [40] [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.profood.cz/cz/streva/plastova.php>
- [41] [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.dera.cz/cz/katalog-produktu/potravinarske-obaly/streva>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PP Polypropylen

PVC Polyvinylchlorid

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1: Fazolová pomazánka – Amunak</i> ^[3]	12
<i>Obrázek 2: Francouzská pomazánka – Alfa Bio</i> ^[4]	13
<i>Obrázek 3: Patifu delikates – VETO ECO</i> ^[5]	13
<i>Obrázek 4: Cizrna beraní</i> ^[15]	20
<i>Obrázek 5: Květenství bramboru – dvojevijan</i> ^[9]	27
<i>Obrázek 6: Čerstvé droždí</i> ^[30]	37
<i>Obrázek 7: Bílé tofu</i> ^[3]	39
<i>Obrázek 8: Symbol pro označení materiálu přicházející do styku s potravinami</i> ^[35]	40

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: Chemické složení fazolu obecného ^[7]</i>	18
<i>Tabulka 2: Průměrné složení zralých semen sóji ^[7]</i>	19