

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Rostlinné nápoje jako alternativy k mléku savců
Martina Joklíková

Bakalářská práce
2017

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina Joklíková**
Osobní číslo: **C14043**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Hodnocení a analýza potravin**
Název tématu: **Rostlinné nápoje jako alternativy k mléku savců**
Zadávající katedra: **Katedra analytické chemie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Provedte literární rešerši zabývající problematikou mléka a jeho alternativ rostlinného původu.
2. Zaměřte se na možná rizika související s konzumací mléka savců a demonstруйте případnou vhodnost rostlinných nápojů sloužících jako alternativa k mléku klasickému.
3. Prezentujte základní druhy rostlinných nápojů mléčného typu a popište základní technologické kroky vedoucí k jejich výrobě.
4. Diskutujte možná zdravotní rizika související se vegetariánstvím a veganstvím, kde výše uvedené rostlinné nápoje zaujímají významnou roli s ohledem na příjem bílkovin a minerálních látek.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Martin Adam, Ph.D.

Katedra analytické chemie

Konzultant bakalářské práce:

Ing. Karolína Adámková

Katedra analytické chemie

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

7. července 2017



prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Karel Věntura, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 20. února 2017

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne

.....

Martina Joklíková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Martinu Adamovi, Ph. D. za jeho ochotu, čas, a především cenné připomínky.

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku související s konzumací kravského mléka. Popisuje rizika a vznik nemocí spojené s jeho nadměrnou konzumací. V práci jsou popsány technologie výrob, složení a srovnání značek rostlinných alternativ k mléku savců. Zabývá se zařazením těchto alternativ, z hlediska jejich obsahu živin, do čistě rostlinné stravy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Alternativy mléka, rostlinné nápoje, problematika mléka, intolerance laktózy, rostlinná strava.

TITLE

Plant-based Drinks as an Alternatives to Mammalian Milk

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on the problems related to the consumption of cow's milk. It describes the risks and illnesses associated with its excessive consumption. In the thesis, there are also described technology of production, composition, and comparison of plant alternatives to mammalian milk. It deals with the implementation of these alternatives, from the viewpoint of their nutrient content, to the plant-based diet.

KEYWORDS

Alternatives to Milk; Plant-based Drinks; Milk Issues; Lactose Intolerance; Plant-based Diet.

OBSAH

Seznam zkratk	9
Seznam tabulek	10
Seznam ilustrací	11
Úvod	12
1 Mléko.....	13
1.1. Hormon IGF-1.....	13
1.1.1. Nadměrná tvorba IGF-1	13
1.1.2. Rozdílnost mlék savců	14
1.2. Arterioskleróza.....	14
1.2.1. Příčiny vzniku arteriosklerózy	14
1.2.2. Vliv konzumace mléčných výrobků	15
1.3. Milk-alkali syndrom.....	16
1.4. Překyselení organismu	16
2 Alergie na mléko.....	18
3 Intolerance laktózy	19
3.1. Vrozený nedostatek laktázy	19
3.2. Primární nedostatek laktázy	19
3.3. Sekundární nedostatek laktázy.....	20
3.4. Potraviny obsahující laktózu.....	20
3.5. Diagnostika a léčba laktózové intolerance.....	21
4 Rostlinné náhražky mléka	23
5 Sójový nápoj	24
5.1. Historie sójového nápoje.....	24
5.2. Technologie výroby sójového nápoje	24
5.2.1. Tradiční výroba sójového nápoje.....	24
5.2.2. Moderní výroba sójového nápoje	25
5.2.3. Výroba sójového prášku	27
5.3. Nutriční hodnoty sójového nápoje	27
5.4. Srovnání sójových nápojů.....	28
6 Rýžový nápoj	32
6.1. Technologie výroby rýžového nápoje.....	32

6.2. Nutriční hodnoty rýžového nápoje.....	33
6.3. Srovnání značek rýžového nápoje.....	33
7 Mandlový nápoj.....	37
7.1. Technologie výroby mandlového nápoje.....	37
7.2. Nutriční hodnoty mandlového nápoje.....	38
7.3. Srovnání značek mandlového nápoje.....	38
8 Kokosový nápoj.....	41
8.1. Technologie výroby kokosového nápoje.....	41
8.2. Nutriční hodnoty kokosového nápoje.....	42
8.3. Srovnání značek kokosového nápoje.....	42
9 Ovesný nápoj.....	46
9.1. Technologie výroby ovesného nápoje.....	46
9.2. Nutriční hodnoty ovesného nápoje.....	47
9.3. Srovnání značek ovesného nápoje.....	47
10 Ostatní druhy rostlinných nápojů.....	50
10.1. Nápoje ze skořápkových plodů.....	50
10.2. Nápoje ze semen krytosemenných rostlin.....	52
11 Role rostlinných nápojů ve veganské stravě.....	54
11.1. Příjem vitamínů a minerálů.....	54
11.2. Bílkoviny ve veganské stravě.....	56
12 Závěr.....	57
13 Použitá literatura.....	58

Seznam zkratek

AMK – aminokyseliny

APCC – the Asian and Pacific Coconut Community

CHD – Coronary Heart Diseases (koronární srdeční onemocnění)

DDD – doporučená denní dávka

DNA – deoxyribonukleová kyselina

FDA – Food and Drug Administration (Úřad pro kontrolu potravin a léčiv)

Hcy – homocystein

HDL – High Density Lipoprotein (vysokodensitní lipoprotein)

IgE – Imunoglobulin E

IU – mezinárodní měrná jednotka pro účinné množství látky

LDL – Low Density Lipoprotein (nízkodensitní lipoprotein)

MCT – Medium-Chain Triglycerides (mastné kyseliny se středně dlouhým řetězcem)

PCR – Polymerase Chain Reaction (polymerázová řetězová reakce)

SAFA – Saturated Fatty Acids (nasycené mastné kyseliny)

TFA – Trans Fatty Acids (trans mastné kyseliny)

THC – tetrahydrocannabinol

UHT – Ultra High Temperature (vysokoteplotní úprava)

USDA – United States Department of Agriculture

Seznam tabulek

Tabulka 1- Složení mléka	16
Tabulka 2- Obsah laktózy v mléčných výrobcích	21
Tabulka 3- Srovnání nutričních hodnot rostlinných nápojů a kravského mléka	23
Tabulka 4- Složení sójového, kravského a mateřského mléka	28
Tabulka 5- Složení tetrapackově balených sójových nápojů	29
Tabulka 6- Složení sušených sójových nápojů	31
Tabulka 7- Složení tetrapackově balených rýžových nápojů	34
Tabulka 8- Složení sušených rýžových nápojů	36
Tabulka 9- Složení tetrapackově balených mandlových nápojů	39
Tabulka 10- Složení tetrapackově balených kokosových nápojů	43
Tabulka 11- Složení kokosových mlék v plechovkách	45
Tabulka 12- Složení tetrapackově balených ovesných nápojů	48
Tabulka 13- Složení nápojů ze skořápkových plodů	51
Tabulka 14- Složení nápojů ze semen krytosemenných rostlin	53
Tabulka 15- Obsah minerálů a vitamínů	55

Seznam ilustrací

Obrázek 1- Vliv konzumace mléčných výrobků na frakturu stehenní kosti.....	17
Obrázek 2- Bilance bílkovin během výroby	26
Obrázek 3-Tetrapackově balené sójové nápoje	29
Obrázek 4- Tetrapackově balené rýžové nápoje.....	34
Obrázek 5- Tetrapackově balené mandlové nápoje	39
Obrázek 6- Tetrapackově balené kokosové nápoje	43
Obrázek 7- Kokosové nápoje v plechovkách	45
Obrázek 8- Tetrapackově balené ovesné nápoje.....	48

Úvod

V posledních letech stoupl počet spotřebitelů rostlinných náhražek mléka. Tyto nápoje se staly velkým hitem pro lidi jak se zdravotními problémy, tak pro ty, co se rozhodli stravovat vegansky. Mezi zdravotní hlediska v první řadě patří laktózová intolerance, kterou trpí až 12 % lidské populace. Rostlinné nápoje jsou dobrou alternativou i v zemích, kde je savčí mléko vzácností a tvoří tak cenově vhodnou alternativu. Z pohledu technologie se jedná o suspenzi rozpuštěného rozmělněného rostlinného materiálu ve vodě, který je vzhledově podobný kravskému mléku. Důležitou součástí výroby je homogenizace a tepelné ošetření pro zlepšení mikrobiální stability produktu, který může být konzumován již v této podobě či může být dále zpracován do fermentovaných výrobků mléčného typu. Nutriční vlastnosti se velice liší v závislosti na použité vstupní surovině. Některá rostlinná mléka mohou obsahovat nižší podíl bílkovin, vápníku a vitamínu D než kravské mléko, ale naopak vyšší podíl minerálních látek.

Tato práce se zaměřuje na technologii výroby rostlinných nápojů různého druhu, jako jsou především sójová, rýžová, ovesná, ale i mandlová a kokosová mléka. Dále popisuje jejich celkové složení, obsah vitaminů a minerálů v porovnání s kravským mlékem. Pojednává o problematice související s konzumací mléka a vzniku nemocí spojené s ní. Poukazuje na možnost náhrady mléka pro lidi trpící intolerancí k laktóze a na problematiku získávání potřebných živin (bílkovin, aminokyselin a minerálních látek) při rostlinném stravě.

1 Mléko

Mléko a mléčné výrobky jsou nedílnou součástí jídelníčků lidské populace. V České republice vypije člověk průměrně 56 litrů mléka za rok, což je například v porovnání s Finy pouze polovina. Veřejnost i odborníci na stravu jsou rozděleni na dvě skupiny. Jedna je pro konzumaci mléka a tvrdí, že je dobrým zdrojem bílkovin a vápníku. Naproti tomu druhá má za to, že mléko chovných zvířat je pro lidské tělo cizí látkou a do stravovacích návyků nepatří. Pro tuto skupinu mluví i zástupci ochránců zvířat, vegani a ekologičtí aktivisté, kteří jsou pro úplné vyřazení mléčných výrobků z jídelníčků [1]. Dalo by se napsat nespočet článků o příznivém vlivu mléka na lidský organismus. Již od dětství bylo dětem vštěpováno, že mléko posiluje kosti dodáním vápníku, že je bohatým zdrojem bílkovin a vitamínu D. Tato kapitola se zaměřuje na nemoci spojené s konzumací mléka, škodlivost mléčného tuku, riziko výskytu rakoviny, arteriosklerózy a osteoporózy.

1.1. Hormon IGF-1

Hormon IGF-1, neboli „Insulin-like Growth Factor 1“ je růstový faktor podobný inzulinu. Jedná se o lineární polypeptid označovaný také jako Somatomedin C. Jeho přirozeným úkolem je regulovat rychlost růstu nových zdravých buněk a odstraňování starých nepotřebných buněk. Je primárně produkován v játrech. Jeho hladina v krvi je ovlivněna věkem, pohlavím, ale i přijímanou stravou [2, 3].

1.1.1. Nadměrná tvorba IGF-1

Zvýšený příjem živočišných bílkovin, tedy i mléčné bílkoviny, přispívá k nárůstu produkce IGF-1. Ten začne zrychlovat dělení buněk a zabraňovat odstraňování buněk starých, což může vést k rakovinovému bujení. Nadměrné množství IGF-1 v krevním séru podporuje nebezpečí výskytu rakoviny prostaty, prsu, tlustého střeva a konečníku více než pětkrát [3, 4].

Mnohé důkazy podporují i názor, že nejen vysoká konzumace sacharidů, ale i mléčných produktů, jsou jednou z hlavních příčin výskytu epidemie akné u adolescentů. IGF-1 je silným stimulatorem mazových žláz a stimuluje signalizaci receptorů pro androgeny v nadledvinách. Androgeny jsou mužské pohlavní hormony zodpovědné za vývoj mužského genitálu v pubertě. Patří mezi ně základní mužský pohlavní hormon testosteron a dihydrotestosteron. Lze tedy usuzovat, že zvýšená produkce Somatomedinu C má za následek viditelné onemocnění, jímž je akné a v horším případě i výskyt rakoviny prostaty [4-6].

1.1.2. Rozdílnost mlék savců

Žádný jiný tvor kromě člověka se neživí mlékem v dospělosti, natož mlékem jiných živočichů. V této kapitole je vysvětleno, proč je důležitý příjem mateřského mléka v dětství, ale v dospělosti lidskému tělu spíše škodí.

Pro novorozence je důležitý vyšší příjem bílkovin a tuků pro výstavbu a rozvoj buněčných struktur. Mateřské mléko obsahuje tím více bílkovin, čím rychleji má novorozenec růst. Kravské mléko je uzpůsobeno telatům, pro která je důležitá rychlá výstavba kostí a pozvolný vývoj mozku. Proto kravské mléko obsahuje čtyřikrát až pětkrát více vápníku než mateřské mléko žen. Pro lidské novorozeně je však nejdůležitější právě vývin mozku, proto lidské mléko obsahuje téměř dvojnásobek mléčného cukru (laktózy). Laktóza podporuje tvorbu lipoproteinu myelinu, který slouží k ochraně nervových buněk. Je-li dítě dokrmováno právě kravským mlékem, hrozí, že švy na lebce se zacelí dříve a že růst a vývoj mozku bude pozastaven spolu s množением nervových drah umožňujících přenos signálů po celém těle. Mateřské mléko je speciální pro každý druh, je dokonce i uzpůsobeno potřebám v každém věku kojence [3, 7].

1.2.Arterioskleróza

Arterioskleróza neboli kornatění tepen je onemocnění, při kterém dochází k zesílení cévní stěny vlivem tvorby vazivových plátů. Tento jev je způsoben poškozením cévního endotelu (vnitřního ochranného filmu cév), kdy dochází k zachycení a ukládání kolagenního vaziva, krystalů cholesterolu, bílých krvinek a vápníku. Tyto nahromaděné látky mohou vyvolat zúžení cév, snížení průtoku krve a přísunu kyslíku. Může také dojít k odtržení těchto plátů, které dále putují cévami, mohou vyvolat jejich ucpání a tvorbu sraženiny. Arterioskleróza může způsobit srdeční infarkt, pokud sraženina zcela blokuje průtok krve v koronárních tepnách nebo mozkovou mrtvici, jestliže blokuje tepnu krční. K arterioskleróze může dojít také v tepnách krku, ledvin, stehů a ramen, což způsobuje selhání ledvin nebo trombózu, která může vést až k vytvoření gangrén [8, 9].

1.2.1. Příčiny vzniku arteriosklerózy

Přesná příčina vzniku arteriosklerózy je dosud neznámá. Předpokládá se však, že jednou z hlavních příčin je poškození endotelu způsobené vysokým příjmem cholesterolu, vysokým tlakem a kouřením. Velkými rizikovými faktory jsou i malá fyzická aktivita, diabetes a obezita. K onemocnění koronárních tepen přispívá vysoká hladina aminokyseliny homocysteinu a LDL

cholesterolu (low density lipoprotein). Právě cholesterol o nízké hustotě je obsažen v živočišných produktech, jako jsou maso, vejce a mléko [8, 9].

1.2.2. Vliv konzumace mléčných výrobků

Homocystein je aminokyselina obsahující ve svém vzorci síru. Vzniká při zpracování bílkoviny v lidském těle z aminokyseliny methioninu, která je častěji přítomna v živočišných produktech než v rostlinných. Mnohdy je Hcy (homocystein) znovu přeměněn na methionin pomocí kyseliny listové, vitamínu B₁₂ a B₆. Jestliže k tomuto zpětnému kroku nedochází a začne se Hcy hromadit v krvi, působí zde jako jed, který napadá cévní stěny a zdrsňuje jejich povrch. Na takovýchto místech má pak LDL cholesterol možnost vytvořit plak a způsobit tak arteriosklerózu [10, 11].

Tepelně upravené kravské mléko navíc obsahuje denaturované imunoglobuliny, které mohou být dalším rizikem, protože podněcují uvolnění histaminu, který může ve velkém množství vyvolat anafylaxi. Tyto denaturované imunoglobuliny mohou vázat vápník a blokovat tak metabolismus cholesterolu. Zadržetí vápníku a jeho nahromadění vede ke zvýšení krevního tlaku a většímu zatížení srdce. Arteriální deska je velmi bohatá na vápník a mléko, které obsahuje mléčný cukr (laktózu), navíc pomáhá vstřebávání vápníku, což vede k vápenatění tepen. Jednou z možností, jak tomu předejít, je snížit konzumaci mléčných výrobků nebo zařadit do jídelníčku více obilných zrn bohatých na kyselinu fytovou, jenž pomáhá přeměňovat vápník na nerozpustné fosfáty [10, 12].

Celková hladina lipidů v mléce je v průměru 33 g/l (viz Tabulka 1). Triacylglyceroly jsou největší složkou lipidového podílu mléka (95 %), 2 % zastupují diacylglyceroly a méně než půl procenta zastupuje cholesterol. Více než polovina lipidů mléka jsou nasycené mastné kyseliny. Zvláště pak kyselina palmitová, myristová a laurová zvyšují úroveň LDL a HDL (high density lipoprotein) cholesterolu v krvi, což vede k rozvoji onemocnění srdce. Je tedy zřejmé, že nejen vysoký podíl nasycených mastných kyselin, ale i Hcy a imunoglobulinů obsažených v mléce přispívají k onemocnění srdce [13].

Tabulka 1- Složení mléka [59]

Složky mléka	Koncentrace	Zdravotní účinky
Tuky	33 g/l	Bohatý zdroj energie.
Nasyčené mastné kyseliny	19 g/l	Zvyšují hladinu HDL, LDL cholesterolu. Inhibitor pro bakterie a viry.
Olejová kyselina	8 g/l	Chrání před CHD (coronary heart diseases).
Laurová kyselina	0,8 g/l	Protibakteriální, Protivirový účinek.
Myristová kyselina	3 g/l	Zvyšuje hladinu LDL a HDL cholesterolu.
Palmitová kyselina	8 g/l	Zvyšuje hladinu LDL a HDL cholesterolu.
Linolová kyselina	1,2 g/l	Obsahuje ω -6 mastné kyseliny s protizánětlivým účinkem.
α -Linolenová kyselina	0,75 g/l	Obsahuje ω -3 mastné kyseliny snižující riziko CHD.
Bílkoviny	32 g/l	Podporují výstavbu svalů.
Laktóza	53 g/l	Alergen.
Vápník	1,1 g/l	Posilňuje kosti a zuby.
Zinek	4 mg/l	Imunitní funkce, napomáhá při genových přenosech.
Selen	37 ug/l	Rakovinotvorný, působí alergie a CHD.
Vitamín E	0,6 mg/l	Antioxidant.
Vitamín A	280 ug/l	Podporuje dělení buněk.
Vitamín B ₁₂	4,4 ug/l	Klíčový pro metabolismus fosfátů.

1.3.Milk-alkali syndrom

Milk-alkali syndrom je stav vznikající při nadměrném přísunu vápníku do organismu. Velké množství vápníku v krvi (hyperkalcémie) zapříčiní změny v acidobazické rovnováze organismu. Lidské tělo se tuto rovnováhu snaží navrátit právě vyplavováním vápníku z těla. Pokud není stav rovnováhy znovu nastolen, může dojít k tvoření ledvinových kamenů až selhání ledvin a následné smrti.

Mléko a mléčné výrobky byly vždy doporučovány jako dobrý zdroj vápníku pro zdravé kosti. Jeho nadměrné pití může mít fatální následky. Nejedná se však o jev, který se vyskytuje ve velkém měřítku. Hyperkalcémie postihuje zejména ženy po menopauze, které užívají volně prodejné doplňky výživy obohacené o vápník a vitamín D, jenž napomáhá jeho vstřebávání [15, 16].

1.4.Překyselení organismu

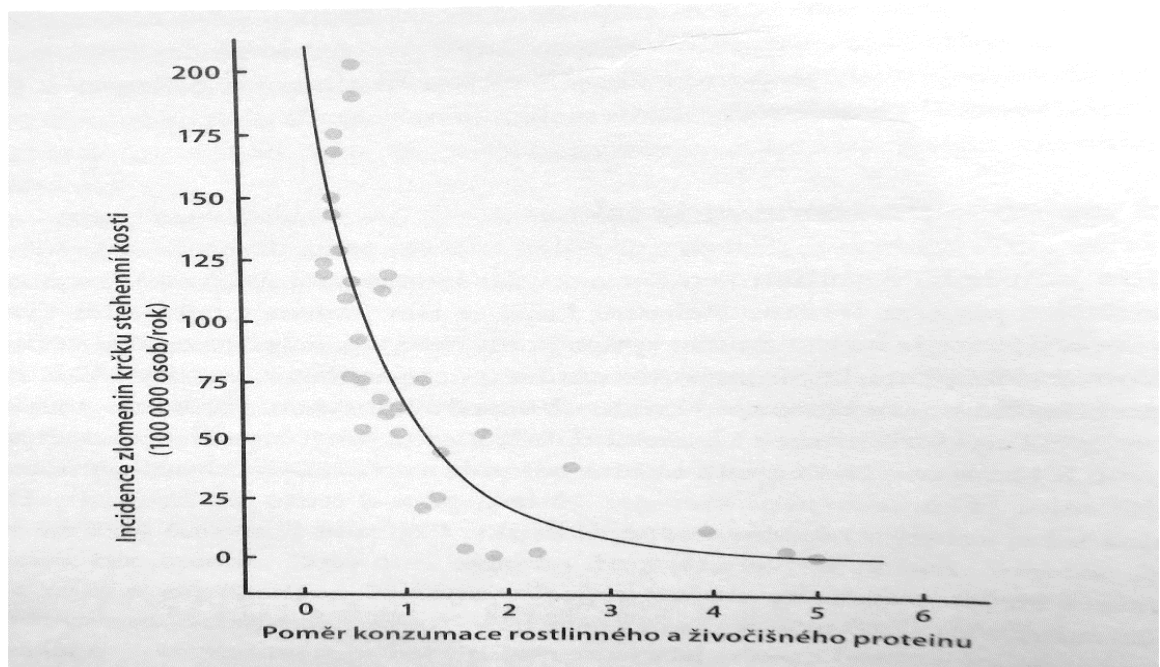
Pro lidské tělo je ideální pH krve v rozmezí 7,35 až 7,45, což znamená, že v krvi by měl být nepatrný přebytek zásaditých látek, jimiž jsou hlavně minerály. Lidské tělo se tedy tuto hodnotu snaží co nejlépe udržet. Zvýšená konzumace kyselinotvorných potravin, mezi něž patří právě

mléko, musí tělo obětovat některé minerály, aby vyrovnalo pH krve. Je-li strava složena z velkého množství živočišných produktů (tj. masa a mléčných výrobků), zvyšuje se kyselost tkáně, kterou tělo neutralizuje vyplavováním zásadotvorných minerálů, především vápníku z kostí, chrupavek, zubů a cév [3, 17].

Osteoporóza je nemoc spojená s řídnutím kostní tkáně, která způsobuje zvýšení rizika kostních zlomenin. Vzniká při nedostatečném příjmu vápníku stravou, nedostatkem vitamínu D nebo jejich špatnou resorpcí v těle. Je dobře známé, že právě vápník má významnou roli pro výstavbu kostní hmoty.

Mléko a mléčné výrobky obsahují dostatek vápníku, vitamínu D a dalších minerálních látek. Mělo by tedy mít dobrý vliv na hutnost kostí. Na druhou stranu mléko je kyselinotvornou potravinou, což vede k vyplavování vápníku. Vápník dodávaný v mléce tedy nedokáže vyrovnat účinek vyplavování vápníku z kostí. Tato bilance by se měla brát více v potaz, neboť překyselení organismu, jak již bylo uvedeno v předešlé podkapitole, je rizikem pro vznik osteoporózy [3, 18, 19].

K této teorii, že mléko více škodí, než prospívá, přispívá i fakt, že země s nejvyšší konzumací mléka jsou zároveň zeměmi s největším počtem fraktur stehenních kostí. Nebezpečí zlomeniny krčku stehenní kosti klesá se vzrůstajícím zásobováním organismu rostlinnými bílkovinami (viz Obrázek 1) [3, 19].



Obrázek 1- Vliv konzumace mléčných výrobků na frakturu stehenní kosti [3]

2 Alergie na mléko

Alergie na mléčnou bílkovinu je jednou z potravinářských alergií, která se spouští při přecitlivělosti imunitního mechanismu. Potravinářské alergie jsou zprostředkovány především protilátkami IgE (Imunoglobulin E; I. typ imunitní přecitlivělosti), jež jsou specifické pro potravinářské antigeny. U zdravých jedinců se nevyskytují nebo pouze ve stopovém množství. Reakce zprostředkované IgE protilátkami nastupují do 2 hodin po požití mléka a jsou vyvolány již při malém množství (miligramy).

Jinými patogenními mechanismy spouštějící alergickou reakci jsou „non IgE“ potravinářské alergie (IV. typ imunitní přecitlivělosti). Jedná se o reakci zprostředkovanou imunitními buňkami. Jejich nástup je opožděný (24-48 hodin po požití). U tohoto typu alergie je malé množství kravského mléka tolerováno a nezpůsobuje problémy. Potíže se vyskytují při opakovaném požití [20, 21].

Alergií na mléčnou bílkovinu trpí zvláště kojenci a malé děti do 3 let. Prevalence u dětí tohoto věku se pohybuje v rozmezí 2,2 až 2,5 %. U dospělé populace může být příčinou anafylaktických reakcí a vzniku chronických alergických reakcí (atopický ekzém a chronické střevní záněty). Hlavní alergeny kravského mléka jsou obsaženy v mléčné sraženině, především v syrovátce, která obsahuje imunoglobuliny, α -laktalbumin, β -laktoglobulin a sérový albumin. Alergie na kravské mléko má mnoho různých klinických projevů s postižením systému kožního, oběhového, dýchacího a trávicího. U malých dětí se nejčastěji vyskytuje atopický ekzém a chronické alergické záněty trávicího traktu. Trpí bolestí břicha, nadýmáním, zvracením a průjmami. Nemocné dítě je ohroženo dehydratací, poruchou výživy a chudokrevností ze ztráty krve stolicí. U dospělých pak dochází k úbytku na váze, poruchám výživy, postižení dýchacího systému a časté infekci [20, 22].

Dosud jedinou léčbou alergie na kravské mléko je jeho úplné vyloučení z jídelníčku. V důsledku zkřížené alergie nelze ve většině případů (až v 90 %) nahradit kravské mléko mlékem kozím nebo ovčím. Kojencům a malým dětem s alergií na kravské mléko jsou podávány přípravky připravené na bázi hydrolýzy mléčné bílkoviny, které v důsledku rozštěpení bílkoviny na menší molekuly ztrácejí alergenní potenciál. Působením tepla při zpracování mléčných výrobků je alergenicita redukována, nelze ji však odstranit zcela. Teploty nad 100 °C naopak mohou vést ke vzniku nových alergenů, tzv. neoalergenů. Pro prevenci rozvoje potravinové alergie v raném dětském věku má velký význam kojení, které má ochranný účinek pro nezralou střevní sliznici kojence a umožňuje příznivý vývoj imunitního systému střev a celé střevní bariéry [22].

3 Intolerance laktózy

Laktózová intolerance je nealergenní přecitlivělost na kravské mléko. Podstatou je, že člověk trpící laktózovou intolerancí má nedostatek enzymu laktázy, která štěpí a hydrolyzuje disacharid laktózu na monosacharidy glukózu a galaktózu. Nerozštěpená laktóza putuje tenkým střevem, kde na sebe kvůli vyššímu osmotickému tlaku navazuje vodu. Tím se urychluje průchod tenkým střevem, což dále zhoršuje štěpení a vstřebávání laktózy. V tlustém střevě je laktóza přirozenou střevní mikroflórou fermentována na laktát, vodík, methan a mastné kyseliny s krátkým řetězcem. Následkem toho vzniká velké množství organických kyselin a plynů, jako je kyselina mléčná, kyselina octová, oxid uhličitý, methan a vodík. Klinicky se laktózová intolerance projeví křečovitou bolestí břicha, průjmem a plynatostí po požití kravského mléka.

Australští obyvatelé, obyvatelé Afriky a Asie trpí nesnášenlivostí mléčného cukru v 60-90 %. V asijských státech je intolerance laktózy velmi vysoká, proto nejsou mléko a mléčné výrobky zahrnuty v jejich jídelníčku. Přibližně 4 % (Dánsko) až 56 % (Itálie) evropské populace trpí poruchou vstřebávání laktózy. Uvádí se, že laktózovou intolerancí trpí cca 10 % obyvatel v České republice. Ve většině případů se jedná o primární typ intolerance. V časném věku dítě pije mateřské mléko bez obtíží. Později se přirozeně sníží aktivita laktázy a tolerance mléka se snižuje. Laktózová intolerance má 3 typy: vrozený, primární a sekundární nedostatek laktázy [22, 23].

3.1. Vrozený nedostatek laktázy

Vrozená laktózová intolerance neboli alaktázie je velmi vzácná. Jedná se o úplnou nepřítomnost enzymu, jenž štěpí laktózu. Tato forma jde odhalit již v prvních týdnech života, kdy dochází k těžkým vodnatým průjmům, ztrátám tekutin a podvýživě [23].

3.2. Primární nedostatek laktázy

Další formou je primární nedostatek laktázy (nonperzistence laktázy) související s postupným a geneticky naprogramovaným úbytkem enzymu laktáza v tenkém střevě. Tento stav se mnohdy projeví až v dospělém věku, zřídka se vyskytne u dětí a mladistvých. Primární laktózová intolerance je dědičná a často se vyskytuje v celých rodinách. Celosvětově je v dospělém věku laktózová intolerance považována za poměrně normální stav. Podle odhadů nesnáší laktózu více než 75 % dospělé populace. Charakteristickým rysem tohoto typu intolerance bývají vodnaté průjmy [23, 24].

3.3.Sekundární nedostatek laktázy

Posledním typem je sekundární nedostatek laktázy, častěji nazývaný jako sekundární nesnášenlivost mléčného cukru. Tato forma není geneticky podmíněná, ale je získána v průběhu života, kdy dochází k poškození sliznice tenkého střeva, což vede k nedostatečné tvorbě laktázy. Mnohdy souvisí s jinými onemocněními (např. neléčené formy celiakie, Crohnovy choroby, při parazitárních nebo při některých jiných infekčních onemocněních trávicího traktu, po užívání některých léků, po chirurgických výkonech v trávicím traktu, po chemoterapii či ozařování), které poškodí sliznici nebo dochází ke zrychlení průchodu trávicím traktem. Snížená tvorba laktázy může být zapříčiněna i poruchami příjmu potravy (anorexie a bulimie). Při získané nesnášenlivosti mléčného cukru je u některých jedinců v malém množství mléčný cukr snášen [23, 24].

3.4.Potraviny obsahující laktózu

Laktóza se přirozeně vyskytuje v mléce savců. V důsledku působení mléčných bakterií v zakysaných (fermentovaných) mléčných výrobcích dochází ke snížení obsahu laktózy o 20 až 30 %. Nicméně, je-li do jogurtů pro zvýšení sušiny dodatečně přidáno sušené nebo zahuštěné odstředěné mléko, obsah laktózy se tak může naopak zvýšit. Při výrobě sýrů dochází k přesunu 96-98 % laktózy do syrovátky, zbývající laktóza je odbourána fermentací. Obsah laktózy v sýrech je tedy téměř nulový. Dále se laktóza může vyskytovat v sušenkách, bonbónech, čokoládách, masných výrobcích, ve sladkém i slaném pečivu, chipsech, kukuřičných lupíncích, instantních výrobcích (tj. polévky, puding apod.), v lécích nebo v přípravcích sloužících k hubnutí. Obsah laktózy v mléku a mléčných výrobcích je uveden v Tabulce 2 [24].

Tabulka 2- Obsah laktózy v mléčných výrobcích [24]

Výrobky	Obsah laktózy (g/100 g)	Velikost porce (g)	Obsah laktózy v porci (g)
Kravske mléko	4,8	250	12
Kozí mléko	4,4	-	-
Ovčí mléko	5,1	-	-
Lidské mléko	7,2	-	-
Jogurt	4,1	150	6,2
Jogurt ovocný	3,0	150	4,5
Kefír	3,8	200	7,6
Šlehačka	3,1	15	0,5
Smetana do kávy	3,8	15	0,6
Zmrzlina	6,0	50-100	3-6
Tvaroh měkký	0,5	100	3,5
Cottage	2,2	100	22
Sýr tvrdý	0	50-100	0
Máslo	0,7	10	0,1
Sušené plnotučné mléko	38	-	-
Sušené odstředěné mléko	52	-	-
Sušená syrovátka	74	-	-

3.5.Diagnostika a léčba laktózové intolerance

Ke zjištění laktózové intolerance lze využít několik variant testů: dva nepřímé a jeden přímý. Jako první test při podezření na intoleranci se provádí vodíkový dechový test. Při kvašení mléčného cukru se tvoří ve větším množství vodík, který se ve střevě vstřebává a je vydechován plícemi. Test se tedy provádí stanovením množství vodíku ve vydechovaném vzduchu po podání laktózy metodou plynové chromatografie. Další variantou nepřímého potvrzení diagnózy bývá určení pH průjmovité stolice, které bývá při laktózové intoleranci kyselé v důsledku vyššího obsahu organických kyselin. Pokud test potvrdí intoleranci, zůstává otázka, zda je intolerance vrozená či získaná. Přímým testem je test genový, kdy se pro vyšetření odebere krev nebo se provede bukální stěr ústní dutiny. Využívanou metodou je reverzní hybridizace značeného PCR (z anglického Polymerase Chain Reaction neboli polymerázová řetězová reakce) produktu, kdy se v DNA (deoxyribonukleová kyselina) hledají polymorfizmy spojené s výskytem intolerance laktózy (patří sem zejména změna lokusu 13910 C/T a 22018 G/A). Nejméně používaným testem, zejména kvůli jeho náročnosti a invazivnímu charakteru, bývá přímé stanovení enzymu ve střevní sliznici (gastroskopie). Lékař při endoskopickém

vyšetření odstříhne malý kousek sliznice tenkého střeva a v ní se pak prokazuje přítomnost nebo nepřítomnost laktázy [23].

Léčba není ve stádiu, kdy by se nějakým lékem dala produkce chybějícího enzymu obnovit. Pokud je snižená funkce enzymu zapříčiněná například anorexií nebo bulimií, musí se nejdříve odstranit primární onemocnění a pak se snižená funkce laktázy může vrátit do normálního stavu. Důležité je se vyvarovat mléčným výrobkům nebo minimalizovat jejich konzumaci. Je třeba dávat si pozor i na jiné potraviny, které mohou laktózu obsahovat. Jedná se zejména o mléčnou čokoládu, dezerty, zmrzlinu, zákusky, máslo, margarín nebo potraviny obsahující sušené mléko. Laktóza se také nachází v mnoha lécích, nápojích, dokonce i ve žvýkačkách. Mléko a mléčné výrobky se dají nahrazovat sójovými nebo bezlaktózovými produkty. Dá se bez problému koupit bezlaktózové mléko, máslo, smetana a jogurty. Další variantou je konzumace mléčných výrobků, do kterých jsou cíleně aplikovány enzymy s laktázovou aktivitou či konzumace enzymových preparátů (tzv. delaktózované produkty, tedy produkty bez laktózy nebo se sníženým obsahem laktózy označované jako „lactose-free“ či „low lactose“). Existují také laktózové kapky, tablety a kapsle (Laktazan, Lactanon), které se požívají před každým jídlem obsahující laktózu. Není-li intolerance vysoká, je konzumace zakysaných mléčných výrobků s probiotickou kulturou prospěšná. Jejich výhodami jsou prodloužení průchodu potravin a tráveniny trávicím traktem, schopnost probiotik štěpit laktózu již v mléčném výrobku a také ve střevě a tím obnovení přirozené střevní mikroflóry ve prospěch laktobacilů, enterokoků a stafylokoků, jež snižují projevy laktózové intolerance a zlepšují adaptaci na malé množství laktózy [23-25].

4 Rostlinné náhražky mléka

Mléka z rostlinných zdrojů představují zajímavou alternativu mléka savců, pro ty, kterým nevyhovují živočišná mléka, ať už z důvodu nesnášenlivosti laktózy a vyvolávání nevolnosti, tak i pro vegansky stravující se jedince. Snad nejznámější náhražkou kravského mléka je sójový nápoj, často označovaný jako sójové mléko. Termín „mléko“ by se dle legislativy a Úřadu pro kontrolu potravin a léčiv (FDA – Food and Drug Administration) ale měl používat jen pro žlázné produkty zvířat. Běžně, i když nesprávně, se však užívají oba názvy – nápoj i mléko. Dále se lze setkat s rýžovým, mandlovým, kokosovým, ovesným, makovým, lískooříškovým či konopným nápojem a dalšími druhy spojením více chuťových kombinací [26, 27].

Růst konzumace rostlinných alternativ mléka je na úkor spotřeby mléka kravského, který v průběhu desetiletí klesl o 20,6 litrů na osobu za rok (uvedeno k roku 2009). Mnohdy jsou rostlinné nápoje upraveny tak, aby se nutričními hodnotami podobaly běžnému mléku (viz Tabulka 3). Sójový nápoj má nižší obsah tuku a cukrů než plnotučné kravské mléko. Má však srovnatelný podíl vápníku a vitamínu D. Další nápoje z rýže, mandlí, ovse a kokosu mají nižší podíl bílkovin, ale jsou výborným zdrojem esenciálních vitamínů a minerálů. Dále tyto nápoje mohou obsahovat přidané cukry, oleje a další přísady, jako je guarová guma a karagenan. Rostlinné nápoje jsou rozmanité i cenově, kdy kokosový nápoj je jeden z nejdražších [27-30].

Tabulka 3- Srovnání nutričních hodnot rostlinných nápojů a kravského mléka (v 8 oz ~226,8 g) [29]

Nápoj	Kalorická hodnota (kJ/kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Vitamín D (IU)	Vápník (mg)
Kravské mléko	628/150	8	8,0	100	300
Sójový	251-544/60-130	6	3,5	105	300-450
Rýžový	502/120	1	2,5	100	100-300
Mandlový	167-419-/40-100	1	2,5	94	450
Ovesný	544/130	4	2,5	100	360
Konopný	293-712/70-170	2	6,0	100	300
Kokosový	293-419/70-100	0-1	4,0	120	100-500

IU – mezinárodní měrná jednotka pro účinné množství látky

5 Sójový nápoj

Sójové nápoje (soymilk) jsou nejpobulárnější rostlinou náhražkou mléka. Sójové nápoje jsou vyráběny namáčením sušených sójových bobů ve vodě a jejich následným rozdrcením, vařením a cezením. Výsledkem je stabilní emulze vody, oleje a bílkovin, která se ze všech běžně dostupných rostlinných náhražek svým složením přibližuje mléku nejvíce.

5.1. Historie sójového nápoje

Výroba sójového mléka je tradiční zejména pro Čínu a východní Asii, kde bylo cennou složkou jídelniček. Dle nálezů mlécích kamenů, kde byly i zbytky sójových bobů, nalezených v Huainam (Čína), bylo dokázáno, že výroba sójového mléka v Číně začala již před 2000 lety. Tradiční sójové mléko je nazýváno „Doujiang“ v čínštině („dou“ znamená sójový bob, „jiang“ znamená tekutina). Někteří lidé nebyli spokojeni s přirozenou chutí sójového mléka, proto vymysleli novou metodu výroby (moderní styl výroby) tohoto nápoje. Tato metoda byla ve dvacátém století rozvinuta v USA. Chuť bobů byla potlačena, díky tomu nápoj získal větší popularitu a šířil se do severovýchodních států (severní Čína, Korea, Japonsko a USA). Dnes je výroba sójového mléka ve východní Asii stejně významná jako mlékárenská výroba v západních státech. Pro srovnání, cena sójového mléka v Japonsku je o 25 % vyšší než u kravského mléka [31].

5.2. Technologie výroby sójového nápoje

Technologie výroby sójového mléka tradičním a moderním způsobem se mírně liší. Velkým pozitivem moderního způsobu je zbavení mléka nepříjemné pachuti. Tato nežádoucí chuť pochází z některých ketonů a aldehydů, zejména hexanalů a heptanalů, vzniklých prostřednictvím lipoxidázou katalyzované oxidace sójového oleje. Tyto sloučeniny nejsou v suchých sójových bobech, ale vznikají, jakmile jsou boby mokré a dále se zpracovávají [31].

5.2.1. Tradiční výroba sójového nápoje

Tradiční (čínská) výroba sójového mléka se využívá hlavně pro nápoje určené k denní spotřebě. Sójové boby se omyjí a ponoří do studené vody přes noc. Namočené boby jsou pak rozemlety s malým množstvím vody. Výsledná suspenze se zředí vodou v poměru 1:10. Kaše je přefiltrovaná přes napjatou tkaninu a poté je extrakt (sójové mléko) pozvolna zahříván k varu, tak aby začal vřít do 30-60 minut. Tento nápoj má silnou chuť sójových bobů a působí křídový pocit v ústech [31, 32].

5.2.2. Moderní výroba sójového nápoje

Moderní výroba sójového mléka se dá rozdělit do tří metod nazývaných dle organizací, které je vyvinuly: the Cornell (the University of Cornell), USDA (United States Department of Agriculture), Illinois method (University of Illinois). U těchto metod jsou enzymy sójových bobů deaktivovány teplem před samotným namáčením.

Cornellova metoda je nejrozšířenější a je určena pro velkovýrobu. Začíná samotným výběrem odrůd sóji a jejich uskladněním. Úložné prostory by měly zamezit vzniku plísní vznikajících v důsledku vysoké vlhkosti. Jsou-li boby zdravé, čisté a suché, mohou být uloženy na libovolně dlouhou dobu. Je však nutné stále kontrolovat stav vlhkosti v místnosti. Dalším krokem je čištění, kdy se surovina zbavuje nečistot, prachu, kamínků a dalších cizích látek. Stejně důležité je i oddělení a vyřazení poškozených sójových bobů, které obsahují více enzymu lipoxidáza, jenž zpříčiňuje nepříjemnou chuť.

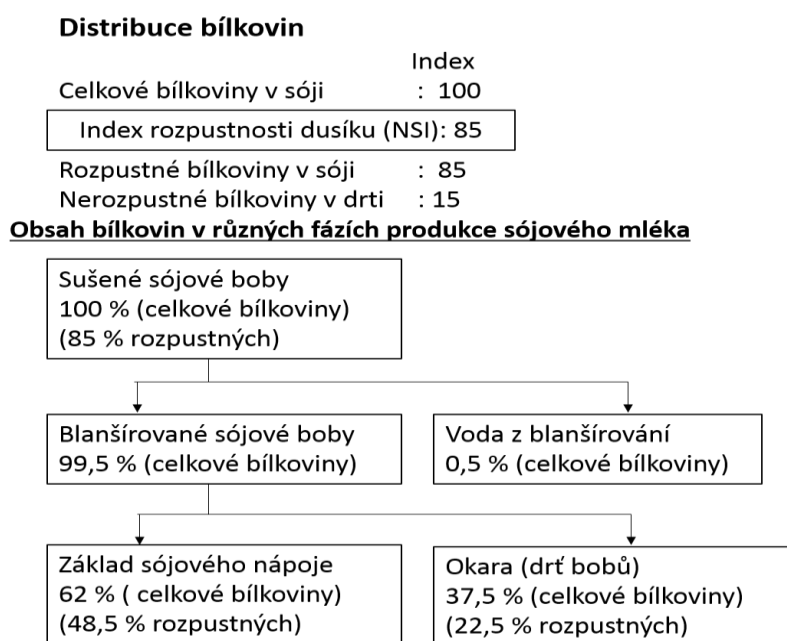
Po hrubém očištění následuje loupání. Slupka bobů je nežádoucí, protože jsou zde přítomny půdní bakterie. Po odstranění slupek se snižuje bakteriální kontaminace, tím se zvyšuje trvanlivost a zajišťuje se lepší chuť sójového mléka. Sójové slupky obsahují hodně polysacharidů, jež mohou při tepelném zpracování způsobit pění. Jsou-li boby bez slupek, může se navíc doba potřebná k inaktivaci enzymů tepelným zpracováním zkrátit a nedochází tak k nadbytečné denaturaci bílkovin a hnědnutí nápoje.

Pomocí blanšírování se inaktivují enzymy způsobující hořkou chuť. Tento proces probíhá dvě hodiny v roztoku hydrogenuhličitanu vápenatého (0,05 M NaOH) za teploty 50-65 °C. Toto ošetření mimo jiné také vymývá ve vodě rozpustné oligosacharidy (způsobují nadýmání) a spouští inaktivaci inhibitoru trypsinu. Mletím v roztoku hydrogenuhličitanu sodného v teplé vodě (80-100 °C) se převede sója na koloidní roztok. Po mletí se oddělí nerozpustná vláknina, tím se zabrání křídovitému pocitu v ústech. Pro optimální výsledek se k filtraci používají dekantační odstředivky. K odstranění nežádoucích těkavých látek se sójové mléko pročišťuje dezodorací. Po tomto kroku dochází ke standardizaci. K sójové bázi se přidává takové množství vody, aby výsledný produkt měl požadovaný obsah bílkovin. Mnohdy se také přidávají sladidla, ochucovadla a oleje, které nápoji dodávají bohatost a krémovitost. Fortifikace je krok, kdy je nápoj obohacen o vitamíny a minerály (sójové mléko obsahuje jen pětinu vápníku ve srovnání s kravským mlékem).

Závěrečným krokem je homogenizace a tepelné ošetření. Během homogenizace jsou rozrušeny tukové kapičky na jemnější kapičky a jsou rozmístěny do celého objemu nápoje. Jestliže by se homogenizace neprovedla, tukové kapky by se shromažďovaly na povrchu a nedocílilo by se krémovité konzistence. Metodou UHT (Ultra-High Temperature) se nápoj

zbavuje pachů, a hlavně se inaktivují bakterie, čímž se prodlužuje trvanlivost výrobku. Posledním krokem je aseptické balení sójového mléka.

Stejně jako u všech procesů extrakce ve vodní fázi, vznikají i zde vedlejší produkty. Jsou to tuhé látky zachycené při filtraci v dekantéru. Tento materiál obsahuje nerozpustné bílkoviny a vlákninu. Výtěžek sójového mléka může být zvýšen tím, že se přidá dodatečný stupeň extrakce zbytku s vodou a následná separace v druhém dekantéru. Ekonomická proveditelnost této druhé etapy závisí na nákladech na výrobu proti ceně sóji. Není-li druhá extrakce výhodná, zbytkový materiál může být prodáván jako krmivo s vysokým obsahem zbytkové vlákniny a vysokou koncentrací bílkovin. Distribuce bílkovin v průběhu výroby je znázorněn na Obrázku 2.



Obrázek 2- Bilance bílkovin během výroby [32]

Metoda dle Univerzity Illinois, zahrnuje stejné kroky jako předešlá metoda (výběr a uskladnění bobů, hrubé očištění, zbavení bobů slupek, blanšírování, mletí, odstředění, standardizace, fortifikace, homogenizace, tepelné ošetření a balení). Odlišným krokem je, že po vyřazení vadných bobů a odstranění hrubých nečistot jsou boby blanšírovány ve dvou krocích. První blanšírování se provádí v horké vodě s 0,25 % jedlé sody asi 5 minut, druhé blanšírování, trvající taktéž 5 minut, je ve vodě s 0,05 % jedlé sody. Po blanšírování jsou boby sušeny a lze lépe oddělit jejich slupky. Takto připravené boby jsou rozemlety v horké vodě. Do výsledné směsi jsou přidány další komponenty a filtrát (mléko) se zahřívá, homogenizuje, pasterizuje a balí. V této metodě může být zahrnuta i filtrace rozemleté směsi

Metoda USDA se liší tím, že jsou sójové boby nejprve zbaveny slupek a rozmačkány v extrudéru za vysoké teploty. Meziproduktem je sójový prášek, který se smíchá s vodou, emulgátorem, olejem, případně je ještě dochucen kořením a sladidly a následně je směs důkladně homogenizována. Tento proces nezahrnuje filtraci a jsou využity celé sójové boby (kromě slupky) [31, 32].

5.2.3. Výroba sójového prášku

Bülherova metoda, pocházející ze Švýcarska, představuje patentovaný postup výroby plnotučné sójové mouky, která může představovat náhradu mléčné sušiny. Horký proces loupání a mikromletí pomocí šestiválcového mlýna dokáže rozbít buňky a uvolnit tak bílkoviny a tukové globule, které jsou pak lépe extrahovány. Vzniklý jemný prášek snadno disperguje ve vodě a vzniká suspenze nazývaná „sójové mléko“. Bülherova metoda dokáže zdvojnásobit výtěžek sójového mléka, zbytkový materiál je osminový v poměru s tradičním procesem extrakce [31, 32].

5.3. Nutriční hodnoty sójového nápoje

Obsah bílkovin je vyšší než u kravského a mateřského mléka (viz Tabulka 4), tuky a sacharidy jsou naopak o 30 % nižší, stejně tak i kalorická hodnota ve 100 g. Pokud jde o minerální látky, sójové mléko má o 50 % nižší obsah vápníku, avšak dvojnásobek draslíku než mateřské mléko. Dvanáctinásobné množství železa má příznivý účinek při léčbě anémie. Sójové mléko má také nepatrné množství vitamínů rozpustných v tucích (A, D a E), stejně tak i vitamínů B (B₁ – thiamin, B₂ – riboflavin a B₃ – niacin).

Obecně lze říct, že tučnost sójového nápoje je někde mezi polotučným a plnotučným mlékem. Obsažený tuk se však liší svým složením mastných kyselin. Sójové mléko obsahuje méně nasycených mastných kyselin a méně cholesterolu. Bylo zjištěno, že sójové bílkoviny (25 g denně, což odpovídá čtyřem sklenicím sójového mléka) dokáže snížit riziko onemocnění srdce a snižuje hladinu cholesterolu v krvi. Díky těmto důkazům dovolila US Food and Drug Administration (FDA), k říjnu roku 1999, uvádět tyto účinky na obalech a v reklamách.

Velkou výhodou sójového mléka je, že neobsahuje laktózu a je tedy ideální pro lidi trpící nesnášenlivostí laktózy. Jak již bylo zmíněno, sójové mléko se nejvíce a nejdéle konzumuje v Asii. Právě Asiaté mají nízký výskyt rakovinových nádorů spojených s estrogenem, nízkou prevalenci klimakterického syndromu (menopauzy) a osteoporózy. Sója obsahuje vysoké procento fytoestrogenů (např. isoflavon). Isoflavony dokáží snížit hladinu cholesterolu, inhibují

ztrátu kostní hmoty a zmírňují menopauzální symptomy. Isoflavony jsou přítomny v množství 40-60 mg na 100 g sójového mléka [31].

Tabulka 4- Složení sójového, kravského a mateřského mléka [31]

Složky	Sójové mléko	Kravské mléko	Mateřské mléko
Voda (g/100 g)	90,8	88,7	88,0
Kalorie (kcal)	192	247	272
Bílkoviny (g/100 g)	3,6	2,9	1,1
Tuky (g/100 g)	2,0	3,2	3,5
Sacharidy (g/100 g)	2,9	4,5	7,2
Vápník (mg/100 g)	15	100	27
Sodík (mg/100 g)	2	50	15
Draslík (mg/100 g)	90	150	48
Fosfor (mg/100 g)	49	90	14
Železo (mg/100 g)	1,2	0,1	0,1
Thiamin (mg/100 g)	0,03	0,03	0,01
Riboflavin (mg/100 g)	0,02	0,15	0,03
Niacin (mg/100 g)	0,05	0,1	0,2

5.4.Srovnání sójových nápojů

Obecně má sójové mléko bílé zbarvení a krémovitou konzistenci. Na obchodním trhu se však dají nalézt různé značky o různém podílu sójových bobů. Nápoje mohou být doslazovány či jejich výroba není kvalitní. Cena sójových nápojů se může pohybovat v rozmezí 35 Kč až 80 Kč za litr. Při výběru těchto produktů by se měl zákazník zejména zaměřit na obsah přidaných cukrů a obsah tuku. Při výběru sójového mléka v tetrapackovém balení, je pravděpodobnější, že půjde o nápoj přibližující se původnímu sójovému mléku tak, jak je známé v Číně (viz Tabulka 5) [33, 34].

V tetrapackově balených nápojích se podíl sóji pohybuje mezi 5 až 9 %. Není to však jediný rozdíl, který mezi nimi panuje. Čtyři sójové nápoje (Alnatura, dmBio, Kaufland/Take it veggie Organic Soy Drink a Provamel) se skládají pouze ze základní suroviny, tedy sóji a vody (lze najít v popisu složení výrobků níže). U všech ostatních lze najít i další složky, nejčastěji sůl nebo cukr, které významně ovlivňují jejich chuť. Do některých produktů, nejen sójových, přidávají výrobci vitamíny (nejčastěji vitamín D), mořskou řasu *Lithothamnium calcareum* pro její vysoký obsah dobře vstřebatelného vápníku a stabilizátory nebo zahušťovadla. Co do obsahu cukru je na tom sójový nápoj obecně lépe než kravské mléko, byť se mezi sebou jednotlivé sójové výrobky významně liší. Lze nalézt takové s obsahem cukru 0,1 % (Provamel) i slazené se 2,9 % (dmBio, Kaufland/Take it veggie) [33].

Tabulka 5-Složení tetrapackově balených sójových nápojů [33]

	A	B	C	D	E	F	G
cena za 1 litr	74,90 Kč	60,70 Kč	42,00 Kč	34,90 Kč	34,90 Kč	49,90 Kč	49,90 Kč
podíl sóji	7,2 %	5 %	9 %	8 %	7 %	8,7 %	7 %
Kalorie ve 100 ml (kcal)	35	43	41	37	42	45	39
tuky	2,1 %	2,0 %	2,4 %	1,9 %	1,7 %	2,1 %	1,6 %
nasyčené mastné kys.	0,4 %	0,3 %	0,6 %	0,5 %	0,4 %	0,3 %	0,2 %
bílkoviny	3,7 %	3,6 %	3,6 %	3,2 %	2,8 %	3,7 %	2,8 %
sacharidy	0,1 %	2,3 %	2,0 %	1,8 %	3,8 %	2,6 %	3,0 %
z toho cukry	0,1 %	2,3 %	0,8 %	0,7 %	2,9 %	2,5 %	2,9 %
vláknina	0,6 %	0,6 %	0,4 %	0,2 %	0,2 %	0,6 %	0,5 %
sůl	0,04 %	0,1 %	0,04 %	0,04 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
bioprodukt	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano
slazený nápoj	ne	ano	ne	ne	ano	ano	ano

A Provamel Soya Natural, B M&S Made Without Dairy Soya Milk, C Alnatura Soja Drink ungesüßt, D dm Bio Soya drink Natur, E dm Bio Soya drink Calcium, F Joya Soya Natur+Calcium, G Take it veggie Organic Soya Drink



Obrázek 3-Tetrapackově balené sójové nápoje [33]

Výčet složení uvedených sójových nápojů z Obrázku 3:

- Provamel Soya Natural

Složení: pitná voda, loupané sójové boby* [34]

- M&S Made Without Dairy Soya Milk

Složení: pitná voda, sójové boby, cukr, maltodextrin, slunečnicový olej, regulátor kyselosti: citráty draselné (E 332), dihydrogenfosforečnan draselný (E 340), vanilkové aroma, sůl, stabilizátory: celulóza, karboxymethylcelulóza (E 466), karagenany (E 407) [35]

*Z ekologického zemědělství

- Alnatura Soja Drink ungesüßt
Složení: pitná voda, sójové boby* [34]
- dm Bio Soya drink Natur
Složení: pitná voda, sójové boby [36]
- dm Bio Soya drink Calcium
Složení: pitná voda, sójové boby, surový třtinový cukr*, mořská řasa *Lithothamnium*, mořská sůl [36]
- Joya Soya Natur+ Calcium
Složení: pitná voda, sójové boby, cukr, uhličitán vápenatý, sůl, vitamín D2 [37]
- Take it veggie Organic Soya Drink
Složení: pitná voda, sójové boby*, mořská řasa *Lithothamnium*, cukr*, mořská sůl [34]

Sušené nápoje jsou však velmi odlišné. Lze je rozdělit do dvou typů. První z typů má na prvním místě ve složení kukuřičný sirup a ztužený sójový olej, který je zdrojem trans mastných kyselin (TFA – trans fatty acids). Tyto sloučeniny jsou významným rizikovým faktorem pro vznik srdečně-cévních onemocnění, zvyšují hladinu škodlivého LDL cholesterolu a působí v organismu zánětlivě. Snížení příjmu TFA patří mezi základní výživová doporučení posledních let. Jejich množství ve stravě by za celý den nemělo být vyšší než 2,5 g. Až poté následuje sójová bílkovina. Tyto sušené nápoje navíc mohou obsahovat fosforečnan draselný, který při vyšším množství způsobí narušení kostní hmoty, což vede k nedokonalému ukládání vápníku do kostí i v případě, kdy je ho v potravě dostatek.

Druhou variantou sušených produktů jsou nápoje na bázi ztuženého kokosového tuku, který je zdrojem nasycených mastných kyselin (SAFA – saturated fatty acids). Omezování konzumace mléka z důvodu přítomnosti SAFA a jeho náhrada sušeným sójovým mlékem je nepraktické a ztrácí význam. Mimo jiné, tento typ také obsahuje sušené sirupy a polyfosfáty. Obsah bílkovin v sušených nápojích bývá podobný obsahu v tetrapackově balených nápojích (viz Tabulka 6). Ze 100 g sušeného výrobku lze vyrobit 1 litr nápoje. Cenou jsou tedy tyto výrobky výhodnější než tetrapackově balené nápoje, ale je to na úkor kvality [33, 34].

* Z ekologického zemědělství

Tabulka 6- Složení sušených sójových nápojů [34]

	I	II	III
cena za 100 g	17,48 Kč	14,00 Kč	22,57 Kč
podíl sóji	24,9 %	30 %	34 %
kalorie na 100 g (kcal)	509	492	349
tuky	27 g	26 g	11 g
nasycené mastné kys.	4,9 g	6,2 g	9,0 g
sacharidy	63 g	61 g	39 g
z toho cukry	9,8 g	9,0 g	25 g
bílkoviny	3,4 g	3,2 g	3,0 g
sůl	0,5 g	0,55 g	1,5 g

I Zajíc Sójový nápoj Natural, II Zajíc Sójový nápoj Plus +, III TopNatur Sójový nápoj sušený extra protein

Výčet složení sušených sójových nápojů:

- Zajíc Sójový nápoj Natural

Složení: sušený kukuřičný sirup, sójová složka (částečně ztužený sójový olej a sójová bílkovina), regulátor kyselosti: fosforečnan draselný, emulgátor: estery mastných kyselin (E 471), kaseinát sodný, protispěková látka oxid siřičitý, sůl, barvivo: karoteny [34]
- Zajíc Sójový nápoj Plus +

Složení: sušený glukózový sirup, sójová složka (částečně ztužený sójový olej, bílkovina a lecitin), uhličitan vápenatý, regulátor kyselosti: E 340, emulgátor: E 471, kaseinát sodný, protispěková látka oxid siřičitý, jedlá sůl, barvivo: karoteny [34]
- TopNatur Sójový nápoj sušený extra protein

Složení: sójový bílkovinový izolát, dextróza, inulin (10 %), glukózový sirup, plně ztužený kokosový tuk, ovesná mouka, fruktóza, emulgátor: E 471, stabilizátor: E 340 [36]

6 Rýžový nápoj

Rýžová náhražka mléka má o poznání kratší historii než sójová, nebo se o ní alespoň ví kratší dobu. O receptu na „rýžové mléko“ se údajně poprvé psalo v americké kuchařské knize z roku 1914. Popularita rýžového mléka vzrostla až na počátku devadesátých let 20. století. Rýže je mimo jiné i hypoalergenní, takže tento nápoj je dobrou volbou nejen pro alergiky na laktózu, ale i na ořechy a sóju.

Přestože může být zajímavou chuťovou alternativou pro dospělé, rýžový nápoj se nedoporučuje podávat malým dětem. Jak uvádí britský nezávislý dozorový orgán Food Standard Agency, rýžové mléko by nemělo plnit roli náhražky mateřského, kojeneckého ani kravského mléka kvůli přirozeně se vyskytujícímu arzenu v rýži. Malé děti konzumují více mléka na menší tělesnou hmotnost než dospělí a mohly by snadněji překročit hranici tolerovatelného denního příjmu arzenu, který činí 15 µg na kilo tělesné hmotnosti.

Čistě rýžové nápoje se nejčastěji vyrábějí z 12 až 17 % podílu rýže a na rozdíl od sójových nemají skoro žádné bílkoviny. To je dáno tím, že ani v samotné rýži mnoho bílkovin není. Nápoje pouze z rýže (Tabulka 7) obsahují od 0,09 % do 0,2 % bílkovin, což je v porovnání s kravským mlékem řádově méně. Zajímavý však může být podíl cukru, který se pohybuje v rozmezí 2,8 % až 7,4 %. Výrobci rýžové mléko vylepšují rostlinnými oleji (nejčastěji slunečnicovým), solí, mořskou řasou či dalšími přídatnými látkami [33].

6.1. Technologie výroby rýžového nápoje

Pro výrobu rýžových nápojů je důležité vybrat správnou odrůdu rýže (rýže je na vodu náročná jednoletá obilovina z čeledi lipnicovitých, pěstovaná pro svá škrobnatá zrna). Na výrobu nápoje se může použít bílá rýže (leštěná), ale hnědá rýže (neleštěná) se používá častěji, neboť ta je zbavena pouze slupky, má tedy vyšší obsah nestravitelné vlákniny, vitamínů a chutná po oříšcích.

Tradiční japonský způsob přípravy rýžového nápoje vyžaduje mísení dušené nebo vařené rýže s rýží kóji (Kóji rýže se připravuje vařením rýže v páře se spory plísně *Aspergillus oryzae*, která napomáhá uvolnění enzymů fermentujících sacharidy v rýži.). Mezi významné enzymy patří α -amylázy, jež způsobují dextrinizaci (ztekucení) škrobových zrn. Po fermentaci, jež trvá 24-48 hodin je zcukernatělá hmota filtrována, filtrát je bílý až béžově zbarvený v závislosti na výchozí surovině (leštěná, neleštěná rýže či jejich kombinace). Struktura a sladkost kaše je určena celkovým množstvím tuhých částic a stupněm konverze škrobu a může být mírně až silně sladká. Konverze škrobu je nejvíce ovlivněna časem kultivace za optimálních podmínek.

Je-li kultivace dlouhá, vyvíjí se sladká chuť. Problémem však je vytvoření kyselé chuti důsledkem mikrobiální činnosti v živném médiu, jakož i oxidací tuků přirozeně se vyskytujících v rýži. Takto připravený nutriční nápoj se nazývá Amazake [39].

Jednodušší výrobou (je možné připravit i doma) rýžového nápoje je namočení syrové rýže po dobu minimálně 24 hodin, před namočením je možné rýži opražit na suché pánvi (4 minuty). Rýže se následně scedí, vloží do mixéru s novou čistou vodou v poměru 1:3 a přidá se špetka soli. Po rozmixování se suspenze scedí přes jemné síto či plátno. Výsledný nápoj není tak sladký jako Amazake a jeho trvanlivost je pouze 2-3 dny (při uchování v lednici), proto se ve velkovýrobách přidávají různé konzervanty a aditiva pro zlepšení kvality a prodloužení trvanlivosti [39, 40].

6.2. Nutriční hodnoty rýžového nápoje

Rýže je škrobová potravina, proto rýžové mléko obsahuje více sacharidů než mléko kravské a má tedy i vysoký glykemický index (zvyšuje hladinu cukru v krvi). Tento nápoj je jen ve výjimečných případech i doslazován dalšími sladidly. Vzhledem k tomu, že rýžové mléko neobsahuje velké množství bílkovin, vegani, kteří chtějí takto nahradit kravské mléko, musí přijmout bílkoviny z jiných zdrojů potravy. Většina komerčních značek rýžového mléka je však obohacena o vápník, niacin, vitamín B₁₂, vitamín A, vitamín D a železo. Jsou přidávány rostlinné oleje pro krémovitější konzistenci, přesto je obsah tuku velmi malý a pohybuje se okolo 1 %. Jeden šálek rýžového mléka (125 ml) obsahuje asi 70 kalorií. Rýžové nápoje jsou bílé až čiré tekutiny (vodnatá konzistence) a jsou ideální alternativou mléka při přípravě kávy, na pečení a pro „sladkou kuchyni“.

6.3. Srovnání značek rýžového nápoje

Složení jednotlivých druhů rýžového mléka různých značek se může značně lišit. Koupit lze rýžová mléka tekutá v tetrapakových krabicích nebo sušená. Dostupné jsou i druhy obohacené vápníkem ve formě červených mořských vápenatých řas *Lithothamnium calcareum* (zdravější možnost) či ve formě fosforečnanu vápenatého. Do tetrapackově balených nápojů se přidává i nemalé množství různých stabilizátorů, regulátorů kyselosti a emulgátorů. Na trhu není takový nápoj, který by obsahoval jen základní suroviny (rýži a vodu), je však možné si ho připravit doma.

Do instantních rýžových nápojů jsou navíc přidávány protispěkové látky a zahušťovadla. Cena tetrapackově balených rýžových nápojů se pohybuje od 40 Kč do 80 Kč za litr, cena instantních nápojů je okolo 16 Kč za 100 g. Většina z rýžových nápojů na trhu je označena certifikátem bio kvality.

Tabulka 7- Složení tetrapackově balených rýžových nápojů [33]

	A	B	C	D	E	F
cena za 1 litr	79,90 Kč	62,90 Kč	60,70 Kč	59,90 Kč	58,00 Kč	39,90 Kč
podíl rýže	11 %	12 %	15 %	13,5 %	17 %	14 %
Kalorie ve 100 ml (kcal)	54	50	51	57	57	50
tuky	1,0 %	1,0 %	0,8 %	0,8 %	1,0 %	1,1 %
nasycené mastné kys.	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
bílkoviny	0,09 %	0,1 %	0,09 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %
sacharidy	11 %	9,9 %	12 %	12 %	12 %	9,9 %
z toho cukry	3,8 %	7,4 %	2,8 %	2,8 %	5,5 %	7,4 %
vláknina	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %
sůl	0,09 %	0,07 %	0,05 %	0,1 %	0,08 %	0,07 %
bioprodukt	ano	ne	ne	ano	ano	ano
slazený nápoj	ne	ne	ne	ne	ne	ne

A Provamel Rice, B Alpro Rice Original, C M&S Made Without Dairy Rice Drink, D Joya Reis, E Isola Bio Rice, F Alnatura Reis Drink Calcium



Obrázek 4- Tetrapackově balené rýžové nápoje [33]

Výčet složení uvedených rýžových nápojů z Obrázku 4:

- Provamel Rice

Složení: pitná voda, rýže*, slunečnicový olej*, emulgátor: lecitin, mořská sůl [38]

- Alpro Rice Original

Složení: pitná voda, rýže, slunečnicový olej, fosforečnan vápenatý (E 341), maltodextrin, mořská sůl, stabilizátor: guma gellan (E 418), regulátor kyselosti: E 340[38]

- M&S Made Without Dairy Rice Drink

Složení: pitná voda, rýže, slunečnicový olej, vápník, rýžová mouka, sůl, jód [35]

- Joya Reis

Složení: pitná voda, rýže*, slunečnicový olej, sůl [37]

- Isola Bio Rice

Složení: pitná voda, italská rýže*, olej ze slunečnicových semen vylisovaných za studena*, středomořská sůl [36]

- Alnatura Reis Drink Calcium

Složení: pitná voda, rýže*, slunečnicový olej, mořská řasa *Lithothamnium* (0,4 %), mořská sůl [34]

*Z ekologického zemědělství

Tabulka 8- Složení sušených rýžových nápojů [34, 36]

	I	II	III
cena za 100 g	18,29 Kč	14,15 Kč	14,75 Kč
podíl rýže	23 %	50 %	13 %
kalorie na 100 g (kcal)	465	447	483
tuky	22 g	15 g	22 g
nasyčené mastné kys.	21 g	14 g	4 g
sacharidy	61 g	80 g	68 g
z toho cukry	23 g	14 g	8,1 g
bílkoviny	2,0 g	2,0 g	2,4 g
sůl	0,01 g	0 g	0,4 g

I TopNatur Rýžový nápoj sušený natural, II ASP Asiana Sušený Rýžový Nápoj, III Zajíc Rýžový nápoj

Výčet složení sušených rýžových nápojů z Tabulky 8:

- TopNatur Rýžový nápoj sušený natural

Složení: rýžová mouka, glukózový sirup, plně ztužený kokosový tuk, dextróza, inulin, emulgátor: E 471, stabilizátor: E 340, aroma. [34]

- ASP Asiana Sušený Rýžový Nápoj

Složení: rýžová mouka, částečně hydrogenovaný rostlinný tuk, glukózový sirup, fruktóza, stabilizátor: E 340, E 341, emulgátor: E 471, oxid křemičitý (E 551), zahušťovadlo: sodná sůl oktenylsukcinátu (E 1450), barvivo: β -karoten (E 160a (ii)) [36]

- Zajíc Rýžový nápoj

Složení: kukuřičný sirup sušený, částečně ztužený rostlinný olej, rýžová mouka, sladidlo: maltitol (E 956), regulátor kyselosti: E 340, emulgátor: E 471, kaseinát sodný, protispěkové látky: E 551, jedlá sůl, stabilizátor: E 407, aroma, barvivo: karoteny [36]

7 Mandlový nápoj

Mandlové mléko mělo svoje místo na území dnešního Iráku už ve 13. století. O sto padesát let později, kdy se o něm psalo už i v angličtině, představovalo pro Evropany důležitou součást výživy během předvelikonočního půstu. V USA se z mandlového nápoje stala v posledních letech vyhledávaná potravina. V prodejnosti dokonce předešel i sójový nápoj. V ČR jsou k dostání mandlové nápoje za průměrnou cenu 78 Kč za litr. K domácí výrobě postačí mixér, mandle a voda [33].

7.1. Technologie výroby mandlového nápoje

Prvním hlavním krokem k výrobě mandlového mléka je zbavení mandlí tvrdých skořápek, většina velkovýroben již kupuje mandle bez skořápek. Další kroky velice ovlivňují výsledný produkt. Je možné mandle zpracovat již takto, nebo je zbavit slupek či je dokonce pražit a blanšírovat.

Ať už se výrobce rozhodne pro jakoukoliv variantu, následným krokem je rozemletí mandlí ve vodě o teplotě 90 °C, poté se směs po přidání hydrokoloidů udržuje při pokojové teplotě a dochází k solubilizaci (Pochod, při němž jsou pomocí tenzidů do micel včleňovány molekuly další látky, které jsou jinak téměř nerozpustné.) bílkovin, sacharidů a minerálů. Pro vyšší účinnost je mletí provedeno v koloidních mlýnech, které jsou určeny pro vysoce viskózní kapalné produkty. Po ochlazení na teplotu 55 °C dochází k nárůstu viskozity, výrobek je podroben odstředivému čištění po dobu dvou minut při zrychlení 38 000 m/s². Cílem je odstranění částic, které jsou příliš velké (částice větší než 50 μm) a jsou detekovány jazykem či ústní dutinou, což je nežádoucí. V tomto kroku je možné do suspenze přidat další aditiva jako jsou sladidla, stabilizátory a emulgátory. Produkt se poté sterilizuje po dobu nezbytnou k dosažení požadované sterilní hodnoty. V průběhu chlazení je mandlový nápoj homogenizován v homogenizátoru při tlaku 180 bar (18 MPa) v průběhu několika sekund. Závěrečným krokem je aseptické balení do krabic. Všechny výše popsané operace lze provádět kontinuálně. Provozní parametry jsou nastaveny vždy tak, aby se dosáhlo řízené solubilizace bílkovinných a polysacharidových frakcí, dokonalé homogenizace a výsledkem byl hladký koloidní roztok. Kontrolním bodem je pak viskozita produktu [41].

7.2.Nutriční hodnoty mandlového nápoje

Mandle samotné jsou pro lidské tělo přínosem, ale mnoho lidí je ve větším množství nesnese. Také pro oslabenou slinivku jsou v podobě celých jader těžko stravitelné. Jednodušší pro trávení je proto mandlový nápoj, který neutralizuje vnitřní prostředí organismu (pomáhá při překyselení) a navíc lidskému tělu dodává cenné minerály, hlavně vápník, draslík, fosfor a hořčík.

Navzdory tomu, že mandle jsou bohaté na tuky, nezvyšují hladinu cholesterolu v krvi, ale naopak ji snižují. Kyselina olejová, hlavní mastná kyselina v mandlovém oleji, je prospěšná a je spojena se sníženým rizikem onemocnění srdce. Mandle se skládají hlavně z tuků a bílkovin (obsahují jen málo sacharidů), proto je mandlový nápoj (není-li doslazovaný) velmi vhodný pro diabetiky [33, 40].

7.3.Srovnání značek mandlového nápoje

Při výběru mandlových nápojů by se zákazník měl zaměřit zejména na podíl mandlové složky, který se pohybuje od 1 % do 7 %. S tím souvisí i následný podíl tuku. Nejtučnější nápoj z mandlí, a v tomto ohledu tedy nejpodobnější plnotučnému mléku, je výrobek značky Alnatura (3,3 % tuku) a je zároveň jedním z výrobků, který se při výrobě vyhnul doslazování (viz Tabulka 9). Zbýlé tři mandlové nápoje obsahují buď cukr, nebo agávový sirup, případně jsou zahuštěné.

Pouze dva produkty obdržely certifikát bio kvality (Alnatura Mandel Drink ungesüßt a dm Bio Mandel Drink). Výrobky se liší i svou chutí, u značky Alpro, jenž vyrábí tři druhy mandlového nápoje. Alpro Almond Original je doslazován cukrem, zatímco další dva jsou neslazené, Alpro Unroasted Almond Unsweetened je mimo jiné jako jediný uvedený nápoj vyrobený z oloupaných nepražených mandlí.

Tabulka 9- Složení tetrapackově balených mandlových nápojů [34]

	A	B	C	D	E	F
cena za 1 litr	79,90 Kč	74,90 Kč	68,70 Kč	74,90 Kč	72,90 Kč	72,90 Kč
podíl mandlí	7 %	7 %	1,5 %	2 %	2,1 %	2 %
Kalorie ve 100 ml (kcal)	36	40	29	24	13	13
tuky	3,0 %	3,1 %	1,2 %	1,1 %	1,3 %	1,1 %
nasyčené mastné kys.	0,3 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
bílkoviny	1,1 %	1,0 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,4 %
sacharidy	0,5 %	1,7 %	4,0 %	3,3 %	0,1 %	0,1 %
z toho cukry	0,4 %	1,7 %	3,3 %	3,3 %	0,1 %	0,1 %
vláknina	0,7 %	0,7 %	1,0 %	0,2 %	0,2 %	0,4 %
sůl	0,14 %	0,11 %	0,13 %	0,13 %	0,14 %	0,13 %
bioprodukt	ano	ano	ne	ne	ne	ne
slazený nápoj	ne	ano	ano	ano	ne	ne

A Alnatura Mandel Drink, B dm Bio Mandel Drink, C M&S Made Without Dairy Almond Drink, D Alpro Almond Original, E Alpro Unroasted Almond Unsweetened, F Alpro Almond Unsweetened



Obrázek 5- Tetrapackově balené mandlové nápoje [35, 36, 38]

Výčet složení uvedených mandlových nápojů z Obrázku 5:

- Alnatura Mandel Drink ungesüßt

Složení: pitná voda, mandle*, maltodextrin*, agávový sirup*, mořská sůl [36]

- dm Bio Mandel Drink

Složení: pitná voda, mandle*, surový třtinový cukr*, mořská sůl, zahušťovadlo: guarová guma* E 412 [34]

* Z ekologického zemědělství

- M&S Made Without Dairy Almond Drink

Složení: pitná voda, cukr, madle, vápník, stabilizátory: E 418, E 412, mořská sůl, emulgátor: slunečnicový lecitin [35]

- Alpro Almond Original

Složení: pitná voda, cukr, madle, E 341, stabilizátory: E 418, karubin, mořská sůl, emulgátor: slunečnicový lecitin [38]

- Alpro Unroasted Almond Unsweetened

Složení: pitná voda, nepražené mandle, E 341, stabilizátory: E 418, karubin, mořská sůl, emulgátor: slunečnicový lecitin, aroma [38]

- Alpro Almond Unsweetened

Složení: pitná voda, pražené mandle, E 341, stabilizátory: E 418, karubin, mořská sůl, emulgátor: slunečnicový lecitin [38]

8 Kokosový nápoj

Kokosové mléko je termín pro vodný extrakt tuhého kokosového endospermu. Zaujímá důležitou roli v kuchyních jihovýchodní Asie, ale i v jiných částech světa. Zákazníky by mohla zmást častá záměna pojmů „kokosová voda“, „kokosová smetana“ a „kokosové mléko“. Tento problém je spojen s používáním různých názvů pro stejné nebo podobné produkty v různých zemích. V roce 1994 navrhla pracovní skupina the Asian and Pacific Coconut Community (APCC) určité definice pro vodné kokosové produkty. Ty by pak měly vyřešit zmatek ohledně terminologie a současně tak usnadnit mezinárodní obchod. Skupina APCC navrhla, že pojem „kokosová voda“ se výlučně vztahuje na tekutý endosperm *Cocos nucifera* L., „kokosová smetana“ a „kokosové mléko“ by se měl vztahovat na vodné produkty prosté vlákniny a vytvořené z tuhé dužiny kokosového ořechu, který ale může být volitelně ředěný kokosovou vodou [42].

8.1. Technologie výroby kokosového nápoje

Výroba začíná samotným vyloupenutím kokosového ořechu a vydlabáním jeho dužiny tupým nožem. Tmavá hnědá kůže je odstraněna pomocí ostré čepele a dužina jemně omytá vodou se nastrouhá. K nastrouhanému kokosu je přidána horká voda (cca 80 °C), pro vyluhování oleje, mléka a aromatických látek. Extrakt je zfiltrován za současného prosévání a protlačování tak, aby se získala neprůhledná mléčná emulze se sladkou příchutí kokosu. Tento způsob výroby však není vhodný pro Evropské státy, neboť kokosový ořech by musel být po celou dobu uskladnění zakonzervován a chlazen, aby nedocházelo k plesnivění a zhoršení kvality ořechu. Ekonomicky je doprava celých skořápkových plodů a jejich skladování nepraktická [42, 43].

Ekonomičtější cestou výroby je použít jako výchozí surovinu sušený strouhaný kokos. Výroba sušeného kokosu zpravidla probíhá na místech jejich sklizně. Buď rozsekaný nebo nastrouhaný kokos se suší na slunci nebo v peci. Vysušením se zabrání oxidaci tuku (žluknutí) a enzymatickým změnám. Při uskladnění je nutné dbát na vlhkost v místnosti. Takto připravený výchozí produkt se smíchá s vodou v takovém množství, aby došlo k bobtnání kokosových částic. Sorpce vody je urychlena zahuštěním (ideálně na 70 °C po dobu dvaceti minut, kdy dochází i k samotné pasterizaci výrobku). Hmota se v průběhu záhřevu hněte a míchá, aby se docílilo důkladného kontaktu všech částic s vodou. Dokončovací fází je válcování na hydraulickém lisu za tlaku 9,65 MPa za účelem získání hladké emulze. Pro lepší výtěžnost se zpravidla provádí dvě po sobě jdoucí extrakce. V této fázi může být kokosové mléko zředěno

vodou či naopak se nechá voda odpařit a vznikne kokosové mléko s větším obsahem kokosového tuku (výrobky v plechovkách) [44].

8.2. Nutriční hodnoty kokosového nápoje

Kokosová mléka v tetrapackových krabicích jsou jedním z nápojů, které mají nejnižší energetickou hodnotu (okolo 20 kcal na 100 ml). Na rozdíl od kokosového mléka v plechovkách, které obsahuje devítinásobné množství kalorií na 100 ml, což je dáno právě podílem hlavní složky (kokosu), od něhož se odvíjí procento tuku v nápoji.

Kokosové mastné kyseliny jsou především nasycené tuky (SAFA). Kokosový tuk poskytuje i kyselinu laurovou (50 % kokosového tuku), mastnou kyselinu se středně dlouhým řetězcem (MCT z anglického Medium Chain Triglycerides), která je tělem snadno absorbována a využita pro energii. Kyselina laurová má mimo jiné antibakteriální a antivirové účinky, působí proti zvýšení hladiny cholesterolu a prospívá srdci. MCT jsou skvělým zdrojem energie pro mozek, protože není nutné je zpracovat v trávicím traktu žlučovými kyselinami. Kokosové mléko poskytuje důležité minerály k regulaci krevního tlaku a zabraňuje dehydrataci. Zvláště v horkém počasí či po cvičení tyto elektrolyty napomáhají předcházet vyčerpání, svalové bolesti a křeči [45].

8.3. Srovnání značek kokosového nápoje

Kokosové mléko v krabicích obsahuje od 4 % do 10 % kokosu, je však nutné na obalech hledat i obsah rýže, která se v těchto nápojích široce objevuje a někdy je její samotný podíl vyšší než podíl kokosu (viz Tabulka 10). Rýže se přidává hlavně z důvodu snížení výrobní ceny, i tak jsou kokosová mléka nejdražší alternativou mléka na trhu. Do kokosového mléka se přidávají různé přídatné látky (stabilizátory, regulátory kyselosti, emulgátory a zahušťovadla) z toho důvodu, že kokosové mléko je bakteriálně velmi nestabilní a rychle podléhá kažení. Pro srovnání, kokosové mléko, které si vyrobíte doma (rozmixováním strouhaného kokosu v teplé vodě), vydrží čerstvé pouze dva dny (je-li uschováno v lednici).

Kokosová mléka v plechovkách (viz Tabulka 11) obsahují vyšší podíl základní složky (okolo 75 % kokosu), tudíž jsou tučnější a jejich kalorická hodnota vyšší. Pouze dva výrobky se vyhnuly přídatným látkám a obsahují pouze kokos a vodu (Alnatura Kokos Milch a Real THAI Coconut Milk).

Tabulka 10- Složení tetrapackově balených kokosových nápojů [36-38]

	A	B	C	D	E	F
cena za 1 l	80,13 Kč	78,00 Kč	74,30 Kč	74,90 Kč	71,34 Kč	79,90 Kč
podíl kokosu	6,5 %	5,3 %	8 %	5,3 %	10 %	4 %
podíl rýže	0 %	3,3 %	0 %	3,8 %	11,5 %	17 %
Kalorie ve 100 ml (kcal)	29	20	18	19	15	62
tuky	1,9 %	0,9 %	0,2 %	0,9 %	1,8 %	1,0 %
nasycené mastné kys.	1,7 %	0,9 %	0,2 %	0,8 %	1,6 %	0,8 %
bílkoviny	0,2 %	0,1 %	0,8 %	0,1 %	0,3 %	0,2 %
sacharidy	2,2 %	2,7 %	2,7 %	2,6 %	11,4 %	12,5 %
z toho cukry	2,0 %	1,9 %	2,3 %	1,9 %	5,9 %	6,5 %
vláknina	1,0 %	-	0,5 %	0,2 %	0,4 %	0,3 %
sůl	0,08 %	0,13 %	0,07 %	0,10 %	0,09 %	0,08 %
bioprodukt	ne	ne	ano	ne	ne	ano
slazený nápoj	ne	ne	ano	ne	ne	ne

A M&S Made Without Dairy Coconut Drink, B Alpro Coconut Original, C dm Bio Kokos Drink, D Joya Kokos, E Joya Frischer Kokos-Drink, F Provamel Rice-Coconut



Obrázek 6- Tetrapackově balené kokosové nápoje [36-38]

Výčet složení uvedených tetrapackových nápojů z Obrázku 6:

- M&S Made Without Dairy Coconut Drink

Složení: pitná voda, kokos, koncentrovaná grepová šťáva, vápník, emulgátor: (E 473), mořská sůl, barvivo: E 160a (ii) [35]

- Alpro Coconut Original

Složení: pitná voda, kokosové mléko (kokosový krém, pitná voda), rýže, E 341, stabilizátory: E 407, E 412, xanthan (E 415), mořská sůl, aroma [38]

- dm Bio Mandel Drink

Složení: pitná voda, odtučněná kokosová vláknina*, surový třtinový cukr*, mořská sůl [36]

- Joya Kokos

Složení: pitná voda, kokosové mléko (kokosový krém a voda), rýže, stabilizátory: E 418, E 412, regulátory kyselosti: E 341, E 340, emulgátory: lecitin, sůl [37]

- Joya Frischer Kokos – Drink

Složení: pitná voda, rýže, kokosové mléko (kokosový krém a voda), maltodextrin, stabilizátor: E 418, regulátory kyselosti: E 341, E 340, emulgátor: lecitin, sůl [37]

- Provamel Rice – Coconut

Složení: pitná voda, rýže*, kokosové máslo*, mořská sůl* [36]

*Z ekologického zemědělství

Tabulka 11-Složení kokosových mlék v plechovkách [36]

	I	II	III	IV	V	VI
cena za 100 ml	15,20 Kč	14,80 Kč	17,25 Kč	15,20 Kč	12,30 Kč	11,25 Kč
podíl kokosu	60 %	85 %	82 %	52 %	75 %	75 %
kalorie na 100 ml (kcal)	215	170	172	168	177	181
tuky	22 g	17 g	17 g	15 g	18 g	17,8 g
nasyčené mastné kys.	21,5 g	15 g	16 g	14 g	15 g	16,8 g
sacharidy	3,4 g	2 g	3 g	6,8 g	2,5 g	3 g
z toho cukry	2 g	2 g	2 g	6,8 g	2,4 g	3 g
bílkoviny	1,7 g	1,0 g	0,8 g	1,8 g	0,9 g	1,8 g

I Alnatura Kokos Milch, II Real THAI Coconut Milk, III Diamond Coconut Milk, IV Exotic Food Coconut Milk, V Franz Josef ASIA Coconut milk, VI Albert Quality Kokosové mléko



Obrázek 7- Kokosové nápoje v plechovkách [36]

Výčet složení kokosových nápojů z Obrázku 7:

- Alnatura Kokos Milch

Složení: kokosový ořech*, pitná voda [36]

- Real THAI Coconut Milk

Složení: kokosový extrakt, pitná voda [36]

- Diamond Coconut Milk

Složení: kokosový extrakt, pitná voda, E 466, E 412, E 435 [36]

- Exotic Food Coconut Milk

Složení: kokosová šťáva, pitná voda, E 412, E 435, E 466, disiričitan sodný (E 223) [36]

- Franz Josef ASIA Kokosové Mléko

Složení: kokosový extrakt, pitná voda, emulgátory: monoglycerid mastných kyselin, polysorbát 60, stabilizátory: E 412, E 415, E 466, antioxidant: E 223 [36]

- Albert Quality Kokosové mléko

Složení: kokosový extrakt, pitná voda, E 223, E 412, E 415, E 466, E 473 [36]

*Z ekologického zemědělství

9 Ovesný nápoj

Ovesný nápoj je výrobek, který lze najít v téměř každém obchodě s potravinami. Je však třeba říci, že ani přes dobrou dostupnost základní suroviny není tento nápoj veřejnosti tak známý. Ovesné nápoje jsou k dostání litr za 40 až 70 Kč. Ovesné mléko má mírně sladkou chuť. Tento nápoj dobře nahrazuje mléko s nízkým obsahem tuku. Oves má mnoho léčebných vlastností a obsahuje vysoký podíl bílkovin a vlákniny, zejména rozpustných beta-glukanů. Má i nižší obsah sacharidů než jiné obiloviny. Obsahuje značné podíly mono a polynenasycených tuků a mnoho esenciálních aminokyselin a minerálů. Oves může posílit imunitní systém, zabránit kardiovaskulárním onemocněním, pomoci udržet zdravou hladinu cholesterolu a cukru v krvi, poskytnout sílu a energii z přirozených rostlinných bílkovin, cukrů a zlepšit zdraví pokožky a vlasů [33, 46].

9.1. Technologie výroby ovesného nápoje

Prvním krokem ve výrobě je vylouštění ovse. Loupané zrno je pak opracováno parou a dochází k inaktivaci enzymů lipázy a peroxidázy. Tyto enzymy by měly škodlivý vliv na konečný produkt a jeho chuť. Oves je bohatý na tuky, zejména na nenasycené mastné kyseliny, které snadno podléhají oxidaci. Loupaná a tepelně opracovaná ovesná zrna (zvaná krupice) mohou být výchozím produktem pro výrobu ovesného nápoje, častěji jsou však zpracována na výrobu ovesných vloček a ovesné mouky. Tyto suché produkty jsou dostupnější a jejich uskladnění je nenáročné.

Ovesné vločky či mouka jsou smíchány s vodou a vytváří kapalnou suspenzi, která je za stálého míchání udržovaná při teplotě 50 až 53 °C. Poměr vody a ovse by měl být v rozmezí 6:1 až 9:1, což odpovídá 10 % až 15 % obsahu sušiny. Vodná suspenze poté reaguje s enzymy na degradaci škrobu, aby se docílilo požadovaných fyzikálně-chemických a organoleptických vlastností. Enzymové přípravky obsahují zejména α -amylázy a β -amylázy, jež štěpí jak amylozu na maltodextriny s vysokou molekulovou hmotností, tak i amylopektiny na nízkomolekulární maltotriózu, maltózu a glukózu.

Je známé, že enzymy extrahované z různých zdrojů mohou katalyzovat stejnou reakci. Například α -amylázy z organismu *Aspergillus oryzae* mají optimální hodnotu pH 4,7 a optimální teplotu 50 °C, zatímco α -amylázy z bakterie *Bacillus licheniformis* mají optimální hodnotu pH 7,5 a optimální teplotu 90 °C. Je zapotřebí, aby podmínky jako je teplota suspenze, doba míchání a hodnota pH, včetně množství enzymu, byly optimalizovány tak, aby se získal finální produkt o vhodné viskozitě. Kombinace enzymů a jejich množství v suspenzích ovlivní

rozmanitost cukrů a jejich množství. Vysoké koncentrace cukrů s nízkou molekulovou hmotností, jako jsou například maltóza a glukóza, vedou k získání produktu s nízkou viskozitou (ovesné nápoje). Naopak vysoké množství cukrů s vyšší molekulovou hmotností (maltodextriny) způsobí hustější konzistenci, které se využívá při výrobě ovesných jogurtů a zmrzlin.

Po dispergaci se odstraňují hrubé částice odstředěním nebo se směs nechá dekantovat. Následná homogenizace se provádí za tlaku 250 barů (25MPa) při teplotě 42-45 °C, poté jsou enzymatické reakce ukončeny zahřátím na 80 °C. Homogenizace a inaktivace se dají nahradit metodou UHT. Závěrečným krokem je aseptické balení do krabic [46, 47].

9.2.Nutriční hodnoty ovesného nápoje

Ovesné mléko je velice zdravou volbou při hledání náhrady mléka. Je bohaté na vlákninu, minerály (železo, mangan, draslík, fosfor a vápník), vitamíny skupiny B, vitamín A, vitamín D a obsahuje i antioxidanty, zejména fytochemikálie. Ovesný nápoj dokonce obsahuje více vápníku než plnotučné kravské mléko, jedna sklenice obsahuje 36 % DDD (Doporučená denní dávka; v ČR je stanovena vyhláškou na 800 mg.) pro vápník, zatímco kravské mléko jen 28 % DDD.

Tento nápoj je nízký na obsah tuků, cukrů, a tudíž má i nízkou kalorickou hodnotu (250 ml ovesného nápoje obsahuje přibližně 100 kcal, 2,5 g tuku a téměř žádné nasycené mastné kyseliny). Přechod na ovesné mléko je dobrou alternativou, pokud je cílem snížit tělesnou hmotnost. Je nutné upozornit, že ovesný nápoj sice neobsahuje laktózu, ale je zde přítomen lepek, který je pro některé jedince alergenem. Oves má i čistící účinky, zlepšuje pokožku při problémech s akné a posiluje vlasy [48].

9.3.Srovnání značek ovesného nápoje

Stejně jako u ostatních rostlinných nápojů, i u ovesných si lze vybírat varianty puristické, jejichž složení sestává pouze z vody, ovse, soli a rostlinného oleje (Joya, Take it veggie, Alnatura, dm Bio) nebo produkty, do kterých přidávají výrobci vlákninu, vitamíny a stabilizátory. Rostlinné oleje, zejména slunečnicový olej, se přidávají z důvodu lepší krémovitosti výrobku a dodání tuků, které jsou zastoupeny v malém množství. Jak je vidět v Tabulce 12, ovesné nápoje jsou jediným druhem rostlinných nápojů, které nejsou nijak doslazovány. Certifikát bio kvality přitom obdržela polovina z uvedených výrobků.

Tabulka 12- Složení tetrapackově balených ovesných nápojů [33]

	A	B	C	D	E	F
cena za 1 l	70,00 Kč	61,00 Kč	60,70 Kč	50,00 Kč	40,00 Kč	39,90 Kč
podíl ovse	10 %	11,7 %	12 %	12 %	11 %	11 %
Kalorie ve 100 ml (kcal)	44	47	46	42	39	40
tuky	0,1 %	1,3 %	1,3 %	0,8 %	1,4 %	1,4 %
nasycené mastné kys.	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %
bílkoviny	0,3 %	2,7 %	0,1 %	0,7 %	0,6 %	0,6 %
sacharidy	6,8 %	7,8 %	7,8 %	7,8 %	6,0 %	6,0 %
z toho cukry	3,3 %	4,6 %	3,4 %	4,5 %	5,2 %	5,2 %
vláknina	1,4 %	0,7 %	0,8 %	0,6 %	0,5 %	0,5 %
sůl	0,1 %	0,1 %	1,2 %	0,08 %	0,13 %	0,13 %
bioprodukt	ne	ano	ne	ano	ano	ne
slazený nápoj	ne	ne	ne	ne	ne	ne

A Alpro Oat Original, B Joya Bio Hafer, C M&S Made Without Dairy Oat Drink, D Take it veggie Oat Drink, E Alnatura Hafer Drink Natur, F dm Bio Hafer Drink Natur



Obrázek 8- Tetrapackově balené ovesné nápoje [33, 36]

Výčet složení ovesných nápojů z Obrázku 8:

- Alpro Oat Original

Složení: pitná voda, oves setý, vláknina (inulin), slunečnicový olej, mořská sůl, E 341, maltodextrin, stabilizátor: E 418 [38]

- Joya Bio Hafer

Složení: pitná voda, celozrnný oves*, slunečnicový olej*, sůl [37]

* Z ekologického zemědělství

- M&S Made Without Dairy Oat Drink

Složení: pitná voda, oves, slunečnicový olej, vápník, mořská sůl, stabilizátor: E 407 [36]

- Take it veggie Organic Oat Drink

Složení: pitná voda, celozrnný oves*, slunečnicový olej*, sůl [36]

- Alnatura Hafer Drink Natur

Složení: pitná voda, celozrnný oves*, slunečnicový olej*, mořská sůl [37]

- dm Bio Hafer Drink Natur

Složení: pitná voda, celozrnný oves, slunečnicový olej, mořská sůl [36]

*Z ekologického zemědělství

10 Ostatní druhy rostlinných nápojů

V dnešní době se rostlinné nápoje nahrazující mléko velmi rozmohly. Používají se zejména v kavárnách, při výrobě kaší a při pečení. Není divu, že trh se snaží stále nabízet nové zajímavé varianty těchto nápojů pro spotřebitele. Již byly uvedeny ty nejrozšířenější typy nápojů, jež se bez problému dají nalézt v běžné obchodní síti. Následující kapitola bude věnována rostlinným nápojům, které lze najít na pultech jen zřídka či pouze ve veganských a specializovaných obchodech zdravé výživy.

10.1. Nápoje ze skořápkových plodů

Dosud nejrozšířenější skupinou, která nabízí hodně variant výchozí suroviny, jsou ořechy a skořápkové plody. Kromě mandlí se používají kešu ořechy, lískové ořechy, makadamové a tzv. tygří ořechy (zemní mandle), pistácie či pekanové ořechy. Nutriční hodnoty jednotlivých nápojů jsou uvedeny v Tabulce 13.

Nápoj z kešu ořechů se vyrábí obdobně jako mandlový nápoj, kdy dochází k mírnému opražení a následné extrakci do vodní fáze. Kešu nápoj má nízký obsah tuků, téměř žádné nasycené tuky, je dobrým zdrojem vitamínu E (lepším než mandlový nápoj), hořčíku a vápníku. Jeho ořechová chuť je jemnější než u mandlí, konzistence je krémová a skvěle se hodí do cereálií a müsli. Cenově je, již kvůli své malé dostupnosti, k dostání za 108 Kč/litr od značek Provamel a Joya, která ho prodává v kombinaci s rýží.

Lískooříškový nápoj patří mezi jednu z nejchutnějších alternativ mléka. Jeho přirozená chuť po lískových oříšcích se skvěle hodí na přípravu kávy, které dodá lahodné aroma. Jako i ostatní ořechy obsahuje tento nápoj mnoho vitamínů (zejména vitamín E, kyselinu listovou a biotin) a minerálů (vápník, hořčík a zinek). Značky Alpro a Pacific nabízejí tento nápoj za cenu okolo 80 Kč/litr, proto je výhodnější si připravit tento nápoj doma za pomoci mixéru.

Velmi tučným subtropickým skořápkovým plodem jsou makadamové ořechy z peckovitého stromu rostoucího v Austrálii. Makadamové ořechy jsou velkou delikatesou, což se odráží i na ceně. Chuť a vůně jader se plně rozvíjí až při samotném pečení a pražení. Stejně jako u kešu ořechů, jsou namáčeny pouze krátce (2 hodiny), což stačí, aby se aktivovaly enzymy a po rozmixování vytvořily hladkou konzistenci nápoje. V ČR lze tento nápoj zakoupit od značky Provamel za 112 Kč/litr. Díky své tučnosti se velice hodí na výrobu omáček, polévek a dezertů.

Tygří ořechy neboli zemní mandle, jsou podzemní hlízky šáchoru jedlého (*Cyperus esculentus*) známé i pod jménem chufa či lomi. Tato rostlina pochází z Afriky. V současnosti je rozšířena například ve Španělsku, kde se hojně pěstuje. Jedlé hlízky šáchoru se pro svoji

nasládlou chuť označují jako zemní mandle. Konzumují se čerstvé nebo pražené jako zdravá pochoutka, obdobně jako pravé mandle. Pražené rozemleté hlízky mohou posloužit i jako náhražka kávy. Připravuje se z nich také tradiční španělská specialita, rostlinné mléko horchata. Zemní mandle jsou bohaté na nenasycené mastné kyseliny, a to kyseliny myristovou, olejovou a linolovou. Horchata („šáchorové mléko“) se tradičně připravuje namáčením hlízek ve vodě přes noc, poté jsou mixovány společně se skořicí a mohou být dochucovány cukrem a pomerančovou šťávou. Nápoj z tygřích ořechů má mnoho zdravotních benefitů, snižuje LDL cholesterol, obsahuje arginin, jenž zabraňuje vzniku aterosklerózy a podporuje trávení díky vysokému obsahu vlákniny. V běžné obchodní síti tento nápoj není prozatím k dostání.

Velkými novinkami, jež na trhu hledají své místo, jsou nápoje z pistácií a pekanových ořechů. Tyto dvě varianty jsou žádaným výrobkem milovníků kávy a smoothie. Pistáciový nápoj je specifický zejména svou barvou, pekanové ořechy jsou zase jedinečně vysokým obsahem fytochemikálií (označovány jako barevné pigmenty), které vyvolávají proces, při němž se navzájem ničí rakovinové buňky [36, 43, 49, 50].

Tabulka 13- Složení nápojů ze skořápkových plodů [36, 58, 59]

Výchozí surovina	mandle	kešu	lískový oříšek	makadamový ořech	zemní mandle
kalorie ve 100 ml (kcal)	29	25	28	42	54
tuky	1,2 %	2,0 %	1,6 %	3,1 %	2,6 %
nasyčené mastné kys.	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,5 %	0,2 %
bílkoviny	0,5 %	0,8 %	0,3 %	0,4 %	0,3 %
sacharidy	4,0 %	3,5 %	3,0 %	3,0 %	14 %
z toho cukry	3,3 %	1,7 %	3,0 %	2,8 %	12 %
vláknina	1,0 %	0,3 %	0,3 %	0,4 %	2,1 %

10.2. Nápoje ze semen krytosemenných rostlin

Další velkou skupinou pro výrobu nápojů napodobující mléko představují semena vyšších dvouděložných rostlin z oddělení krytosemenných. Čeledi se tyto rostliny již liší. Patří sem hrách setý z čeledi bobovitých, merlík čilský z čeledi laskavcovitých, sezam indický z čeledi sezamovitých, konopí seté z čeledi konopovitých a mák setý z čeledi makovitých.

Mléko z hrachu možná přijde mnoha lidem nepředstavitelné, svými vlastnosti však představuje kvalitní alternativu mléka v mnoha směrech. Ve srovnání s kravským mlékem má stejné množství bílkovin, vyšší obsah ω -3 mastných kyselin, ale také nižší kalorickou hodnotu, díky menšímu podílu sacharidů (viz Tabulka 14). Navíc je skvělým zdrojem vitamínu D a železa.

Merlík čilský, hojně známý pod názvem quinoa, je rostlina rostoucí převážně v Latinské Americe, kde se využívá jako obilovina. Semena merlíku jsou oblá, zbarvená do různých odstínů černé, fialové, červené nebo oranžové. Semena jsou obalena pryskyřicovým povlakem s hořkými saponiny, které musí být před konzumací odstraněny mechanicky (obroušením) či chemicky (namáčením). Poté jsou semena bílá. Merlík neobsahuje lepek a je zdrojem mnoha vitamínů (thiamin, kyselina listová, riboflavin, β -karoteny a α -tokoferol). V obchodech lze najít nápoj z quinoy od značky Ecomil v jeho čisté podobě a čokoládovou verzi (s přídavkem kakaa) od značky Isola Bio [34, 36, 51, 52].

Sezam indický se využívá pro svá semena již k přímé konzumaci, k výrobě sezamového oleje nebo sezamové pasty zvané tahini. Sezamová semínka jsou bohatým zdrojem vápníku a nápoj z nich je velice chutný, málo aromatický a je vhodný i pro těhotné a kojící matky. Na českém trhu lze tento nápoj najít sice stěží, ale je velice jednoduché připravit si ho doma. Rozmixováním namočených semínek s vodou (v poměru 1:4) a libovolným přidáním datlí a vanilkového aroma na ochucení se vytvoří suspenze, jež se poté scedí. Nápoj se uchovává v lednici.

Konopí seté je zejména známé pro své omamné účinky, výrobu marihuany z plodícího vrcholku a získávání hašiše z pryskyřic na tomto vrcholku. Semena této rostliny se však využívají jako olejninu a také se řadí mezi energetické plodiny. Při výrobě konopného mléka nedochází k uvolnění omamné látky THC (tetrahydrocannabinol), neboť jsou kontrolovány a vybírány takové rostliny, které obsahují maximálně 0,3 % této psychoaktivní látky. Konopné mléko je bohaté na ω -3 a ω -6 mastné kyseliny (v poměru 1:3) a obsahuje všech 10 základních aminokyselin. Konopné bílkoviny jsou dokonce lépe stravitelné než sójové bílkoviny, protože konopná semínka na rozdíl od sóji neobsahují oligosacharidy (složitě cukry), které mohou

způsobit plynatost, nejsou-li řádně stráveny a tím mohou ovlivnit trávení bílkovin. Konopné mléko má velice krémovitou konzistenci, proto není na rozdíl od jiných nápojů zahušťován karagenanem [52, 53].

Mák setý, hojně pěstovaný na území ČR, se běžně používá jako zdroj potravinářského máku. Mák obsahuje různé alkaloidy a mléko z nezralých makovic je zdrojem opia, proto je v některých státech jeho pěstování zakázáno. Při sklizni je velice důležité dbát na zralost máku, nedozrálá semena obsahují více kodeinu, tj. látky se sedativními účinky. Alkaloidy vyskytující se i v makovém nápoji mají uklidňující účinek, které mohou zmírnit nervové poruchy a nespavost. Vysoký obsah hořčíku je zase spojen s vylepšenou kvalitou trávení a spánku. Teplé makové mléko je dobrým „domácím lékem“ proti nespavosti a byl používán již v 18. století [36, 54].

Tabulka 14- Složení nápojů ze semen krytosemenných rostlin [36, 58, 59]

Výchozí surovina	hrách	quinoa	Sezam indický	konopné semínko	mák
kalorie ve 100 ml (kcal)	29	45	42	43	26
tuky	1,9 %	2,6 %	3,2 %	2,9 %	2,1 %
nasycené mastné kys.	0,2 %	0,8 %	0,4 %	0,3 %	0,2 %
bílkoviny	3,3 %	1,0 %	1,2 %	1,0 %	0,9 %
sacharidy	0 %	3,8 %	3,2 %	3,1 %	1,4 %
z toho cukry	0 %	2,0 %	1,4 %	2,3 %	0,2 %
vláknina	0,2 %	0,9 %	0,9 %	0,2 %	1,0 %

11 Role rostlinných nápojů ve veganské stravě

Veganství je druh stravování spadající pod vegetariánství, někdy je nazýváno „přísnějším vegetariánstvím“. Obecně rozšířený název vegetariánství označuje člověka, který se stravuje potravinami rostlinného původu a nekonzumuje maso a další jateční produkty (např. sádlo), kvůli kterým je zvíře usmrceno. Vegetarián by se měl tedy přesněji nazývat lakto-ovo-vegetariánem, což je označení pro jedince, co nekonzumuje maso, ale nevyhýbá se mléku, mléčným výrobkům, vejším či medu. Lakto-vegetarián je člověk nekonzumující maso a vejce, ovo-vegetarián se zase vyhýbá masu a mléčným výrobkům. Vegan je nejstriktnějším z pohledu konzumace živočišných produktů. Lidé označující se jako vegani nekonzumují maso, mléčné výrobky, vejce ani med.

Důvody, proč se člověk rozhodne být vegetariánem/veganem mohou být různé, a to zdravotní, etnické či kulturně podmíněné, náboženské nebo etické. Téma, zda je veganská strava prospěšná nebo nebezpečná, podléhá velkým diskuzím. Ve stravování nelze jednoznačně říci, jaká dieta je univerzální a optimální pro všechny jedince. Je sice prokázáno, že lidé stravující se lehkou stravou (omezením živočišných produktů) trpí méně na civilizační choroby, jako jsou cukrovka, rakovina, alergie a nemoci oběhové soustavy. Na druhou stranu bezmasá strava může být stejně jako strava obsahující živočišné produkty nevyvážená a nevyhovující. Vegani musí dbát na dobrou skladbu jídelníčku, aby přijímali potřebné živiny. Musí hledat alternativy pro maso a mléčné výrobky, jež jsou hlavním zdrojem bílkovin, a musí dbát na dostatečný příjem mikroživin (vitamínů a minerálů) [55].

11.1. Příjem vitamínů a minerálů

Vegetariánská strava, která zahrnuje i mléko, mléčné výrobky a vejce, poskytuje všechny potřebné živiny, jež jsou pro dospělého jedince potřebné. Proto není nutné přijímat doplňky stravy. U veganské diety vylučující jak maso, tak i mléčné výrobky, je nutné dbát na dostatečný příjem vitamínu B₁₂, vápníku a vitamínu D. Rostlinné potraviny totiž neobsahují vitamín B₁₂ ve velké míře, proto jsou některé technologicky zpracované produkty o tento vitamín obohaceny. Například některé sníadaňové cereálie, rostlinné bílkoviny, droždí a alternativy mléka jsou doplněny o vitamín B₁₂.

Vápník je široce přítomný v rostlinných zdrojích a mnoho zelené listové zeleniny obsahuje dobře vstřebatelný vápník. Konzumace těchto potravin v množství, které odpovídá potřebám podílu vápníku ve stravě dospělého člověka, však činí problém. Rostlinné nápoje, které mají nahrazovat mléko, jsou proto mnohdy obohaceny i o vápník v podobě fosforečnanu vápenatého

či v podobě vápenatých řas *Lithothamnium calcareum*. Dalším přídavkem do rostlinných nápojů může být vitamín D, který je přítomný v kravském mléku. Je tedy žádoucí, aby byl zastoupen i v jeho alternativě.

Sledovanou složkou je i železo. Železo je lépe absorbováno z tkání živočišného původu než z rostlinných zdrojů. Avšak koncentrace hemoglobinu a riziko anémie spojené s nedostatkem železa jsou u veganů zřídka viditelné, neboť vegani často konzumují potraviny bohaté na vitamín C, který výrazně zlepšuje vstřebávání železa. Koncentrace feritinu v séru jsou u některých veganů nižší, zatímco průměrné hodnoty příjmu železa mají tendenci být podobné průměrným hodnotám jiných vegetariánů, ale nižší než průměrná hodnota všežravců. Fyziologický význam nízkých koncentrací feritinu v séru je v tomto okamžiku nejistý.

U veganů je považován za rizikový nedostatek zinku. Fytáty (kyselina fytanová), běžná součást zrn, semen a luštěnin, váží zinek a tím snižují jeho biologickou dostupnost. Přestože vegani mají nižší příjem zinku než všežravci, neodlišují se od neveganů ve funkční imunokompetenci. Předpokládá se, že existuje nějaký kompenzační mechanismus, který pomáhá veganům přizpůsobit se nižšímu příjmu zinku.

Foláty známější pod názvem kyselina listová (vitamín B₉) patří mezi vitamíny ze skupiny B-komplexu. Jsou přítomny hlavně v listové zelenině a kvasnicích. Kyselinu listovou je doporučováno podávat ve větším množství v době těhotenství, kdy napomáhá dělení buněk, podporuje růst a vývin nervové soustavy plodu. Rostlinné alternativy mléka jsou dobrým zdrojem tohoto vitamínu a nemusí se do nápojů zvláště přidávat.

V Tabulce 15 jsou uvedeny obsahy vitamínů vstupních surovin pro výrobu rostlinných nápojů [56, 57].

Tabulka 15- Obsah minerálů a vitamínů (v mg/100 g) [58, 59]

	vápník	hořčík	draslík	železo	vitamín E	vitamín B ₁	vitamín B ₂	foláty (μg)
sója	102	86	515	5,1	0,4	0,2	0,3	54
rýže	20	84	84	0,8	0,1	0,2	0,1	91,6
mandle	264	268	705	3,7	26,2	0,2	1,0	50
kokos	26	90	543	3,3	0,4	0,1	0,1	9
oves	54	177	429	4,7	-	0,8	1,0	56
kešu	37	292	660	6,7	0,9	0,4	1,1	25
quinoa	17	64	172	1,5	0,6	0,1	0,4	42
konopné semínko	70	700	1200	8,0	0,8	1,3	0,3	110
mák	1438	347	719	9,8	1,8	0,9	0,9	82

11.2. Bílkoviny ve veganské stravě

Bílkoviny jsou důležitou součástí výživy člověka a plní mnoho funkcí ve fungování lidského těla. Doporučená denní dávka pro dospělého člověka je 0,8 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti (minimum je stanoveno na 0,36 g na 1 kg tělesné hmotnosti). Toto doporučení zahrnuje velký bezpečnostní faktor. Zaměřením na původ bílkovin, lze zjistit, že obsah aminokyselin může být jiný u živočišných a rostlinných zdrojů. Pro tělo jsou vlastně nejdůležitější složkou bílkovin právě jeho stavební podjednotky-aminokyseliny, ze kterých si lidské tělo vybírá ty nejpotřebnější z nich. Lidské tělo si nedokáže samo vyrobit devět z dvaceti aminokyselin (AMK), proto je nezbytné je přijmout ze stravy. Je známé, že vejce, maso a ryby jsou kvalitními zdroji bílkovin a mají dobré zastoupení všech esenciálních aminokyselin. Mezi rostlinné zdroje obsahující všechny esenciální AMK patří sója, quinoa, hrách nebo špenát, ostatní zdroje neživočišného původu mají obvykle zastoupení některé z esenciálních AMK nižší. Zrna jsou ochuzena o lysin a luštěninám zase schází methionin. Proto je u vegetariánské a veganské stravy doporučeno kombinovat více potravin obsahující bílkoviny.

Pokud jde o alternativy kravského mléka, které se vyskytují převážně ve veganských jídelničkách, pouze sójový nápoj se dokáže vyrovnat mléku v poměru bílkovin. Nápoj z hrachu činí také dobrou náhražku, na českém trhu však stále chybí. Ostatní nápoje jsou skoupé na obsah bílkovin (jestliže nejsou technologicky dodány při výrobě), ale nalezneme u nich zmiňované esenciální AMK, jsou tedy dobrým doplňkem stravy [57, 60].

12 Závěr

Cílem této práce bylo pokusit se o souhrn informací týkajících se vlivu konzumace kravského mléka a jeho nahrazení rostlinnými nápoji. Je zde zahrnuta kapitola zaměřená na špatný vliv mléka na lidský organismus, jakým může být zvýšení rizika vzniku rakoviny, osteoporózy či arteriosklerózy.

Další kapitoly jsou věnovány alergii na mléko a laktózovým intolerancím. Je zde uvedeno rozdělení těchto intolerancí, jejich vážnost a rizika spojená s konzumací mléčných výrobků. Dále je popsáno, jak zle nahradit kravské mléko rostlinnými náhražkami, kdy každá náhražka je specificky popsána, a to od nejpobulárnějšího nápoje, kterým je sójový nápoj, až po méně obvyklé, které jsou spíše raritami. Technologie výroby těchto nápojů se vždy minimálně liší v závislosti na zpracování vstupní suroviny, přičemž v každé podkapitole jsou srovnány značky určitého nápoje dostupné na trhu.

Závěrečná kapitola poukazuje na roli rostlinných náhražek mléka ve stravě vegetariánů a veganů. Je uvedena důležitost dostatečného příjmu vitamínů, minerálů a bílkovin, jejichž obsah se v rostlinných nápojích může velmi lišit.

Lze tedy shrnout, že rostlinné nápoje mají nejen svůj význam jak pro lidi trpící laktózovou intolerancí, vegetariány a vegany, ale i pro lidi, kteří se snaží snížit konzumaci mléčných výrobků. Vhodný nápoj si mohou zvolit na základě chuťových preferencí či dle obsahu makro a mikroživin. Mnohé nápoje nedosahují tak vysokého obsahu bílkovin jako kravské mléko, nabízejí však jiné důležité a esenciální látky. Pokud je hlavním důvodem nahrazení mléka rostlinnými nápoji hledání zdravější alternativy, měl by spotřebitel dbát na výběr kvalitních rostlinných výrobků, jež obsahují minimální podíl přídatných látek. Druhou variantou je vlastnoruční výroba rostlinných nápojů doma. Nevýhodou však je, že nápoje se musí rychleji zkonsumovat, neboť nejsou tepelně opračovány a dochází tak k rychlejšímu kažení a celkové mikrobiální nestabilitě nápoje.

13 Použitá literatura

1. KOPÁČEK, J. Mléko: Pít či nepít? *Českomoravský svaz mlékárenský* [online] 30.1.2013 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: <http://www.cmsm.cz/mleko-pit-ci-nepit/>
2. IMALAB. IGF-1: insuline like growth factor-1; *IMALAB s.r.o.* [online] 2009 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: <http://www.imalab.cz/clanek/184-igf1-insulin-like-growth-factor1.aspx>
3. DAHLKE, R. *Peace Food – Wie der Verzicht auf Fleisch und Milch Körper und Seele heilt*, Mnichov: GRÄFE UND UNZER VERLAG GmbH, 2011, ISBN 978-80-264-05023
4. MELNIK, B., JOHN, S. M., SCHMITZ, G. Over-stimulation of insulin/IGF-1 signaling by western diet may promote diseases of civilization. *Nutrition and Metabolism*, 8 (41), DOI:10.1186/1743-7075-8-41.
5. ZINOVIEVA, N., LASSNIG, C., SCHAMS, D., BESENFELDER, U., WOLF, E., MÜLLER, S., FRENYO, L., SEREGI, J., MÜLLER, M., BREM, G. Stable Production of Human Insulin-like Growth Factor-1 (IFG-1). *Transgenic Research* (1998) 7 (6), 437
6. WORLD CANCER RESEARCH FUND/ AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. *Food, Nutrition, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective*. American Institute for Cancer Research, Washington, D.C., 2007, ISBN: 978-0-9722522-2-5, 129
7. PICCIANO, F. M. Nutrient Composition of Human Milk. *Pediatric Clinics of North America* (2001), 48 (1), 53-67
8. HEART. Atherosclerosis. *American Heart Association* [online] 21.4.2014 [cit.2017-04-05] Dostupné z: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/WhyCholesterolMatters/Atherosclerosis_UCM_305564_Article.jsp#.WOSfGGekLIU
9. THE FREE DICTIONARY BY FARLEX. Atherosclerosis. *Gale Encyclopedia of Medicine* [online] 2008 [cit.2017-04-05]. Dostupné z: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/atherosclerosis>
10. GRANT, W. B. Milk and Other Dietary Influences on Coronary Heart Disease. *Alternative Medicine Review* (1998), 4, 287-289
11. PFEUFFER, M., SCHREZENMEIR, J. Bioactive substances in milk with properties decreasing risk of cardiovascular diseases. *British Journal of Nutrition* (2000), 84, 155-159

12. NESS, A. R., DAVEY SMITH, G., HART, C. Milk, coronary heart diseases and mortality. *Journal of Epidemiol Community Health* (2001), 55, 379-382
13. HAUG, A., HØSTMARK, A. T., HARSTAD, O. M. Bovine milk in human nutrition. *Lipids Health and Diseases* (2007), 6 (25), DOI: 10,1186 / 1476-511X-6-25
14. USDA. Food Composition Data, *National Nutrient Database for Standard Reference* [online] 2007 [cit.2017-04-07]. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>
15. BEALL, D. P., SCOFIELD, R. H. Milk-Alkali Syndrome Associated with Calcium Carbonate Consumption. *Medicine* (1995), 74 (2), 89-91
16. FENSENFELD, A. J., LEVINE B. S., Milk Alkali Syndrome and the Dynamics of Calcium Homeostasis. *American Society of Nephrology* (2006), 1(4), 641
17. ROLPH, F. W., Gastric Hyperacidity. *Canadian Medical Association* (1914), 4, 25-32
18. CAROLI, A., POLI, A., RICOTTA, D. Dairy intake and bone health, *Journal of Dairy Science* (2011), 94, 5250-5254
19. CAMPBELL, T. C., CAMPBELL, T. M. *Die China Study – Verlag für ganzheitliche Medizin*, Benbella Books, Texas, 2006
20. ETTLEROVÁ, K. Potravinářská přecitlivělost: alergie a intolerance. *Vědecký výbor pro potraviny*, 19.11.2013, [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: http://czvp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alerg_2003_3_deklas.pdf
21. CRITTENDEN, R. G., BENNETT, L. E. Cow's milk allergy: a complex disorder. *Journal of the American College of Nutrition* (2005), 24 (6), 582-591
22. ETTLEROVÁ, K. Alergie na kravské mléko. *Vědecký výbor pro potraviny*, 17.4.2007, [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: http://czvp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/informace/Info_2006_15_deklas_alergie%20mleko.pdf
23. RUSŇÁKOVÁ, M. Potravinové alergie a intolerance. *Toxicology* [online] 2016 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.toxicology.cz/modules.php?name=News&file=print&sid=851>
24. TLÁSKAL, P. Laktózová intolerance. *Společnost pro výživu* [online] 2017 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/odborne-sekce/dietni-a-klinicka-vyziva/pro-verejnost/vybrane-diety/laktozova-intolerance/>
25. MAFRA. Laktózová intolerance. *Vitalion* [online] 2017 [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: <http://nemoci.vitalion.cz/laktozova-intolerance/>

26. MÄKINEN, O. E., WANHALINNA, V., ZANNINI, E., ARENDT, E. K. Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (2015), 56 (3), 339-349
27. WILEY, A. S. *Re-imagining Milk: Cultural and Biological Perspectives*, Routledge, 2010, ISBN 978-0415806572
28. EUSTON, S. R. Dairy Substitutes. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology* (2007), 1, 328-329
29. EKWALL, S. W., EKWALL, V. K. *Pediatric and Adult Nutrition in Chronic Diseases, Developmental Disabilities, and Hereditary Metabolic Disorders*, Third edition, Oxford University Press, 2007, ISBN: 9780199398911, 343-345
30. EXPERIENCE LIFE. The New Moo-Milk Alternatives. *LifeTime Fitness* [online] 2017 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <https://experiencelife.com/article/the-new-moo-milk-alternatives/>
31. CABALLERO, B., FINGLAS, P., TOLDRA, F. Soy (Soya) Milk. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, Second Edition, Academic Press, 2003, 9, 50403-5405
32. FAO. Soymilk and Related Products. *FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations* [online] 2017 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/t0532e/t0532e09.htm>
33. dTest, Rostlinné náhražky mléka. *dTest*, 2007, 3, 51-57, ISSN: 1210-731X
34. KUNOVÁ, V. Velký test rostlinných nápojů. *Rozumnehubnuti* [online] 2016 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.rozumnehubnuti.cz/?p=2033>
35. DIETSANDCALORIES. Mark and Spencer Alternative Milk Drinks. *Diets and Calories* [online] 2016 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.dietsandcalories.com/2016/03/marks-and-spencer-alternative-milk.html>
36. DATABÁZE POTRAVIN. Alternativy mléka. *Zdravá Potravina* [online] 2015 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.zdravapotravina.cz/alternativy-mleka>
37. JOYA. For Drinking. *Joya* [online] 2017 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://en.joya.info/unsere-produkte/to-drink/>
38. ALPRO. Nápoje. *Alpro* [online] 2017 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://www.alpro.com/cz/produkty>
39. MITCHELL, Cheryl R. and Pat R. MITCHELL. *Nutritional Rice Milk Production*, IPC: US4744992 A

40. VITALVIBE. Rostlinná mléka z obchodů vs. domácí rostlinná mléka. *VitalVibe* [online] 2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.vitalvibe.eu/cs/clanky/120-rostlinna-mleka-z-obchodu-vs-domaci-rostlinna-mleka>
41. BERGER, Jacques and Martine BERGER, BRAVAY, G., *Almond Milk Preparation Process and Products Obtained*, IPC: US5656321 A
42. DOLMAN, CLARENC D. *Desiccated coconut milk emulsion extracts and processes of producing the same*, IPC: US2941888 A
43. BELEWU, M. A. and K. Y. BLEWU. Comparative Physico – Chemical Evaluation of Tiger-nut, Soybean and Coconut Milk Sources. *Internacional Journal of Agriculture and Biology* (2009), 9 (5), 785-787
44. DOLMAN, C. D. *Desiccated coconut milk emulsion extracts and processes of producing the same*, IPC: US2941888 A
45. DRAXE. Coconut Milk Nutrition. *Dr.Axe Food is Medicine* [online] 2017 [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <https://draxe.com/coconut-milk-nutrition/>
46. TRIANTAFYLLOU, A. Ö. *Non-dairy, ready-to-use milk substitute and products made therewith*, IPC: US6451369 B1
47. TRIANTAFYLLOU, A. Ö. *Liquid oat base*, IPC: WO2014123466 A1
48. SHULTS, L. The benefits of oat milk. *Care2* [online] 2017 [cit. 2017-05-07]. Dostupné z: <http://www.care2.com/greenliving/the-benefits-of-oat-milk-and-how-to-make-it-yourself.html>
49. PACIFIC. Non Dairy Beverages. *Pacific Food of Oregon, Inc.* [online] 2013 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.pacificfoods.com/food/non-dairy-beverages.aspx>
50. TIGERNUTS. Tigernuts extract. *Tigernuts Trade, s. l.* [online] 2000-2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.tigernuts.com/products/tigernuts-extract/>
51. RIPPLE FOOD. Original Unsweetened. *Ripple Food* [online] 2017 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://ripplefoods.com/original-unsweetened-plant-milk/>
52. PETA. 6 Plant-Based Milks That You've Never Heard of. *People for the Ethical Treatment of Animals – Foundation* [online] 2017 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://www.peta.org.uk/living/6-plant-based-milks-youve-never-heard/>
53. WEIL, A. Highon Hemp Milk. *Healthy Lifestyle Brands* [online] 2017 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <https://www.drweil.com/diet-nutrition/nutrition/high-on-hemp-milk/>

54. NEUDEKOVÁ, P. Makové mléko dodá tělu vápník a pomůže s překyselením. *EuroAge* [online] 2014 [cit. 2017-05-13]. Dostupné z:
<https://www.jogoviny.cz/clanky/zdravi/makove-mleko-doda-telu-vapnik-pomuze-s-prekyselenim>
55. ŠTANZEL, T. *Strava a vědomí*, 2. vydání, DrahmaGaia, 2010, ISBN: 9788074360107
56. CRAIG, W. J. Health effects of vegan diets. *The American Journal of Clinical Nutrition* (2009), 89 (5), 1627-1633
57. HADDAD, E. H., SABATÉ, J., WHITTEN, C. G. Vegetarian food guide pyramid: a conceptual framework. *The American Journal of Clinical Nutrition* (1999), 70 (3), 615-619
58. SELFNutritionData. *Condé Nast* [online] 2014 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z:
<http://nutritiondata.self.com/>
59. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Agricultural Research Service. *USDA Food Composition Database*
60. MANGELS, R. *Protein in Vegan Diet. Simply Vegan*, 5. vydání, The Vegetarian Resource Group, 1999