



UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Výživa dospělých a dětí

Bc. Tereza Hondlíková

Výživové hodnocení náhrad potravin živočišného původu jejich rostlinnými alternativami

Nutritional evaluation of replacing animal product with plant-based alternatives

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.

Praha, 2023

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 29. 4. 2023

TEREZA HONDLÍKOVÁ

.....

Podpis

Identifikační záznam:

HONDLÍKOVÁ, Tereza. Výživové hodnocení náhrad potravin živočišného původu jejich rostlinnými alternativami. [Nutritional evaluation of replacing animal product with plant-based alternatives]. Praha, 2023. 157 s., 4 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN, prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.

Abstrakt

Rostlinné náhrady potravin tvoří širokou skupinu produktů, které mají nutričně i sensoricky nahrazovat potraviny živočišné. V současné době jsou na českém trhu k dostání zejména rostlinné náhrady mléka, sýrů a masa. Možným a mezi běžnou populací často neuvědomovaným rizikem nahrazování mléka, sýrů a masa je nedostatek některých živin či karence vitaminů a minerálních látek.

Cílem práce je prohloubit dosavadní poznání o problematice nahrazování živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami v prostředí české populace a zdejšího trhu. Práce mapuje a charakterizuje rostlinné náhrady mléka, sýrů a masa a přináší nutriční hodnocení a sensorickou analýzu vybraných zástupců těchto potravin. Analýza jídelníčků získaných od osob konzumujících rostlinné náhrady a osob stravujících se racionálně ukazuje, jak účelně (tj. z hlediska příjmu makroživin, vápníku a pestrosti stravy) jedinci implementují tyto potraviny do své výživy či naopak jaké nedostatky toto rozhodnutí může přinášet. Dotazníkové šetření zkoumá povědomí široké veřejnosti o rostlinných alternativách a roli těchto potravin v českém stravování. Výstupy z dotazníku jsou porovnány s výsledky z hodnocení jídelníčků a sensorické analýzy.

Zjištěno je, že se veřejnost orientuje v nabídce rostlinných náhrad, avšak není si zcela vědoma důležitosti zastoupení některých živin pro optimální funkci organismu či procesu fortifikace u rostlinných náhrad. Vyšší zastoupení rostlinných náhrad s sebou může nést riziko deficitu kvalitních bílkovin, minerálních látek a vitaminů. Ukazuje se, že rostlinné náhrady potravin se svým složením a nutričními hodnotami značně liší od potravin živočišných. Na úkor vyššího obsahu přídatných látek se výrobci snaží vyvíjet rostlinné náhrady přibližující se sensorickým a strukturálním vlastnostem živočišných produktů, avšak tyto produkty lze na základě jejich složení pokládat spíše za vysoce průmyslově zpracované potraviny. Sensorické vlastnosti rostlinných náhrad potravin respondenti považují za spíše horší. U zdravých jedinců stravujících se racionálně je vhodné vnímat rostlinné náhrady spíše jako zpestření jídelníčku, avšak nelze je vnímat jako plnohodnotnou náhradu živočišných potravin.

V tomto směru by bylo vhodné provést další edukaci a zdůraznit možná nutriční rizika, která mohou nastat na základě vyřazení živočišných potravin, jako je nedostatek některých živin, zejména bílkovin, minerálních látek, z nich vápníku či železa, a vitaminů, především vitaminu D a B12.

Klíčová slova: rostlinné náhrady potravin, rostlinná náhrada mléka, rostlinná náhrada sýru, rostlinná náhrada masa, rostlinná strava

Abstract

Plant-based food alternatives are a broad group of products that are intended to replace animal foods both nutritionally and sensorially. At the moment, the Czech market offers plant-based alternatives mainly for milk, cheese, and meat. A major potential risk of substituting milk, cheese, and meat that is often not recognised by the general population is the deficiency of certain nutrients, vitamins, and minerals.

The aim of the thesis is to deepen the existing knowledge on the problem of substitution of animal foods by their plant alternatives in the context of the Czech population and the local market. The thesis maps and characterizes plant alternatives for milk, cheese, and meat and presents nutritional evaluation and sensory analysis of selected samples of these foods. The analysis of diets obtained from individuals consuming plant-based alternatives and those eating a rational diet shows how effectively (i.e., in terms of macronutrient intake, calcium, and dietary diversity) individuals implement these foods in their diets or conversely what deficiencies this decision may bring. The questionnaire survey examines the general public's awareness of plant-based alternatives and the role of these foods in the Czech diet. The results from the questionnaire are compared with the results from the dietary assessment and sensory analysis.

It is found that the public is aware of the range of plant-based alternatives but is not fully aware of the importance of certain nutrients for optimal body function or the fortification process of plant-based alternatives. A higher proportion of plant-based alternatives may carry the risk of deficiencies in quality proteins, minerals, and vitamins. It appears that plant-based food alternatives differ significantly in composition and nutritional value from animal-based foods. At the expense of a higher additive content, manufacturers have attempted to develop plant-based alternatives that are closer to the sensory and structural characteristics of animal products, but these products can be considered more like highly industrially processed foods on the basis of their composition. The sensory attributes of plant-based food alternatives are considered by respondents to be rather inferior. For healthy individuals eating a rational diet, plant-based alternatives should be perceived more as a dietary diversification but cannot be seen as a full replacement for animal foods.

In this respect, further education should be provided to highlight the possible nutritional risks that may arise from the exclusion of animal foods, such as deficiencies of certain nutrients, especially protein, minerals, including calcium and iron, and vitamins, especially vitamin D and B12.

Key words: plant-based alternatives, plant-based milk alternative, plant-based cheese alternative, plant-based meat alternative, plant-based diet

SEZNAM ZKRATEK

BMD – kostní minerální denzita

BMI – Body mass index

DHA – kyselina dokosahexaenová

DIAAS – Digestible Indispensable Amino Acid Score, Skóre stravitelnosti nepostradatelných aminokyselin (metoda pro posuzování kvality bílkovin)

EPA – kyselina eikosapentaenová

ESPGHAN – Výbor pro výživu Evropské společnosti pro dětskou gastroenterologii, hepatologii a výživu

EU – Evropská unie

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organizace pro výživu a zemědělství

FAOSTAT – Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database, Statistická databáze Organizace pro výživu a zemědělství

HDL – High-density lipoprotein

ICHS – Ischemická choroba srdeční

LDL – Low-density lipoprotein

NIH – National Institutes of Health, Národní instituty zdraví

NOVA – klasifikace potravin na základě jejich zpracování

PDCAAS – Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, Skóre korigované stravitelnosti bílkovin (metoda pro posuzování kvality bílkovin)

SZÚ – Státní zdravotní ústav

TFA – Trans Fatty Acids, transmastné kyseliny

THC – Tetrahydrokanabinol

WHO – World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

OBSAH

TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ÚVOD.....	10
2. MLÉKO	11
2.1 MLÉKO KRAVSKÉ	11
2.1.1 Legislativní vymezení mléka v ČR.....	11
2.1.2 Legislativní vymezení mléka v EU	12
2.1.3 Složení kravského mléka.....	12
2.2 OSTATNÍ DRUHY MLÉK.....	15
2.3 MLÉČNÉ VÝROBKY.....	15
2.3.1 Jogurty.....	15
2.3.2 Výroba jogurtů	16
3. ROSTLINNÉ NÁHRADY MLÉKA	17
3.1 SÓJOVÝ NÁPOJ.....	18
3.1.1 Výroba sójového nápoje.....	18
3.1.2 Složení sójového nápoje.....	19
3.1.3 Další významné látky	20
3.1.4 Sušené sójové nápoje	20
3.2 OVESNÝ NÁPOJ	21
3.2.1 Proces výroby ovesného nápoje	21
3.2.2 Složení ovesného nápoje	21
3.2.3 Další významné látky	22
3.3 RÝŽOVÝ NÁPOJ.....	22
3.3.1 Proces výroby rýžového nápoje	22
3.3.2 Složení rýžového nápoje	22
3.3.3 Další významné látky	22
3.4 ROSTLINNÉ NÁPOJE ZE SKOŘÁPKOVÝCH PLODŮ	23
3.4.1 Výroba nápojů ze skořápkových plodů.....	23
3.4.2 Mandlový nápoj	24
3.4.3 Kokosový nápoj	24
3.4.4 Ostatní nápoje ze skořápkových plodů.....	25
3.5 ROSTLINNÉ NÁPOJE Z OLEJNATÝCH SEMEN	25
3.5.1 Makový nápoj.....	25
3.5.2 Konopný nápoj.....	25
3.6 OSTATNÍ DRUHY ROSTLINNÝCH NÁPOJŮ	26
3.7 ROSTLINNÉ NÁHRADY MLÉČNÝCH VÝROBKŮ	26
3.7.1 Rostlinné náhrady jogurtů	26
3.7.2 Rostlinné náhrady smetany a šlehačky.....	27
3.8 POROVNÁNÍ KRAVSKÉHO MLÉKA A ROSTLINNÝCH NÁPOJŮ.....	27
4. SÝRY	30
4.1 LEGISLATIVNÍ VYMEZENÍ SÝRŮ.....	31
4.2 SLOŽENÍ SÝRŮ	31
4.3 VÝROBA SÝRŮ	32

5. ROSTLINNÉ NÁHRADY SÝRŮ	33
5.1. SLOŽENÍ ROSTLINNÝCH NÁHRAD SÝRŮ	33
5.2. POROVNÁNÍ SÝRŮ A JEJICH ROSTLINNÝCH NÁHRAD	35
6. MASO	36
6.1. LEGISLATIVNÍ VYMEZENÍ MASA	37
6.2. SLOŽENÍ MASA	37
6.3. ZPRACOVÁNÍ MASA	38
6.4. MASNÉ VÝROBKY	38
7. ROSTLINNÉ NÁHRADY MASA	40
7.1. SLOŽENÍ ROSTLINNÝCH NÁHRAD MASA	40
7.2. ROSTLINNÉ NÁHRADY MASA Z LUŠTĚNIN	43
7.3. ROSTLINNÉ NÁHRADY MASA Z OBILOVIN	44
7.4. DALŠÍ NÁHRADY MASA	45
7.5. POROVNÁNÍ MASA A JEHO ROSTLINNÝCH NÁHRAD	46
8. DALŠÍ ROSTLINNÉ NÁHRADY	47
8.1. ROSTLINNÉ NÁHRADY RYB	47
8.2. ROSTLINNÉ NÁHRADY VAJEC	47
9. DŮVODY ODMÍTÁNÍ ŽIVOČIŠNÝCH POTRAVIN	48
9.1. ALTERNATIVNÍ SMĚRY STRAVOVÁNÍ	48
9.1.1. Vegetariánství a veganství	49
9.2. ZDRAVOTNÍ OMEZENÍ	50
9.2.1. Intolerance laktózy	50
9.2.2. Alergie na mléčnou bílkovinu	51
10. DOPORUČENÍ K PŘÍJMU	52
10.1. ROSTLINNÉ NÁPOJE	53
10.2. ROSTLINNÉ NÁHRADY SÝRŮ	54
10.3. ROSTLINNÉ NÁHRADY MASA	54
11. PRAKTICKÁ ČÁST	56
11.1. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	56
11.2. DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	56
11.2.1. Metodika výzkumu	56
11.2.2. Charakteristika výzkumného souboru	56
11.2.3. Zpracování dat	60
11.2.4. Výsledky	60
11.3. PRŮZKUM TRHU	69
11.3.1. Rostlinné náhrady mléka	69
11.3.2. Rostlinné náhrady sýrů	73
11.3.3. Rostlinné náhrady masa	76
11.4. HODNOCENÍ JÍDELNÍCH ZÁZNAMŮ	80
11.5. SENZORICKÁ ANALÝZA ROSTLINNÝCH NÁHRAD MLÉKA A SÝRŮ	86
11.5.1. Rostlinné nápoje	86
11.5.2. Rostlinné náhrady sýrů	87

12. DISKUSE.....	89
13. ZÁVĚR.....	92
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	94
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	107
SEZNAM TABULEK.....	108
SEZNAM GRAFŮ.....	110
PŘÍLOHY.....	111
PŘÍLOHA Č. 1.....	111
PŘÍLOHA Č. 2.....	115
PŘÍLOHA Č. 3.....	117
Jídelní záznamy jedinců konzumující rostlinné náhrady živočišných potravin.....	117
Jídelníčky respondentů stravující se racionálně.....	137
PŘÍLOHA Č. 4.....	154

TEORETICKÁ ČÁST

1 Úvod

Zatímco dříve rostlinné alternativy živočišných výrobků vyhledávali především lidé se zdravotními omezeními či zastánci alternativních směrů stravování, dnes se stávají součástí jídelníčků čím dál tím většího procenta populace. Živočišné potraviny, zejména mléko, sýry a maso, které jsou součástí jídelníčků Evropanů již po staletí a jejich konzumace zde má dlouholetou tradici, jsou nahrazovány rostlinnými alternativami především s vidinou přínosu zdravotních benefitů.

Rostoucí zájem o rostlinné náhrady potravin lze přisuzovat více vlivům, může se jednat např. o propagaci v médiích, vzrůstající počet jedinců trpících potravinovými intolerancemi, oblibu alternativních směrů stravování či v neposlední řadě samotnou rozrůstající se nabídku rostlinných náhrad potravin, která je v současné době dostupná nejen ve specializovaných obchodních řetězcích, ale i v běžných obchodech s potravinami. Ačkoliv rostlinné náhrady potravin nabývají na popularitě u všech věkových kategorií, jejich zařazení do našich stravovacích návyků a pravidelnou konzumaci nelze vnímat pouze černobíle. Je nutné brát v potaz dopad vyřazení živočišných potravin na zdraví člověka z dlouhodobého hlediska. Z těchto důvodů jsem se ve své diplomové práci rozhodla toto téma popsat za pomoci dosavadních zjištění ze zahraničních i domácích odborných článků a vlastního výzkumu.

Teoretická část práce se věnuje jak podrobné charakteristice živočišných potravin, tj. mléku, sýru, a masu, tak i jejich rostlinných náhrad. Zaměřuje se na nutriční vlastnosti těchto potravin, postup jejich výroby, složení a též jejich možná pozitiva a negativa pro naše zdraví. Zároveň jsou shrnuty možné důvody pro odmítání živočišných potravin, které mohou vést jedince k zařazení rostlinných náhrad potravin a rovněž doporučení pro konzumenty při výběru jednotlivých rostlinných alternativ.

Praktická část práce si klade za cíl prohloubení poznatků o této problematice. Výzkumnými metodami jsou průzkum trhu, dotazníkové šetření, hodnocení jídelníčků a též senzorká analýza. Průzkum trhu mapuje aktuální nabídku rostlinných náhrad živočišných potravin, která je k dostání v běžných obchodních řetězcích, a na základě porovnání jednotlivých produktů napomáhá spotřebiteli s jejich výběrem. Cílem dotazníkového šetření je zjistit, jaké povědomí má široká veřejnost o rostlinných náhradách živočišných potravin, jakým způsobem na ně nahlíží a jakou roli hrají v jejich stravovacích návycích. K ověření získaných poznatků v praxi jsou analyzovány i ukázky jídelníčků, jak jedinců, kteří konzumují rostlinné náhrady živočišných potravin, tak i těch, kteří je nekonzumují, aby bylo možné získané poznatky aplikovat v praxi. Senzorická analýza hodnotí neméně důležitou, senzorkou, stránku rostlinných náhrad potravin.

2. Mléko

Mléko lze charakterizovat jako sekret mléčných žláz samic sloužící k výživě mláďat. Představuje významný zdroj živin a jeho složení je modifikováno na základě potřeb mláďete, na což mají značný vliv rozdílné genetické a nutriční faktory či podmínky prostředí. Nutriční bohatost mléka a mléčných výrobků je ceněna již po staletí, i dnes mléko a mléčné výrobky tvoří komoditu, jež má své pevné místo v našich jídelnících. Jeho význam ve výživě je vyzdvihován i v mnoha člancích či publikacích vydávaných organizacemi WHO či FAO a dalšími uznávanými vládními a akademickými skupinami po celém světě. (Dostálová et al., 2014; FAO, 2013)

V dnešní době je konzumace mléka a mléčných výrobků opředená řadou mýtů a jeho pravidelná konzumace je zpochybňována. Objevují se spekulace, zda pravidelná konzumace mléka je zdravá či nám škodí. Řada mýtů koluje na sociálních sítích a mnoho ne odborných článků uveřejněných na internetu sdílí zavádějící informace. Nicméně díky svému vyváženému poměru živin přijmeme pravidelnou konzumaci mléka a mléčných výrobků kvalitní bílkoviny s dobrou vstřebatelností, které by měly být adekvátně zastoupeny v každém jídelníčku. Mléko významnou měrou přispívá k celkovému příjmu vápníku v naší stravě, a poskytuje nám tak dobrý základ pro stavbu a celkové zdraví našich kostí. (Kopáček, 2014; Ratajczak, 2021; Sioen et al., 2015)

2.1 Mléko kravské

Nejrozšířenější je zpracování mléka kravského, které dle zveřejněných statistik Organizace pro výživu a zemědělství (FAOSTAT) představuje přibližně 81 % celosvětové produkce mléka, oproti tomu ostatní savčí mléka, jako je mléko buvolí, ovčí či kozí, nabývají výrazně nižšího procentuálního zastoupení v mlékárenském průmyslu. (Dostálová et al., 2014; Lajnaf et al., 2023; FAOSTAT, 2021)

Kvalita mléka závisí na několika činitelích, avšak klíčový je především samotný původ mléka, jenž by mělo být odebíráno pouze od zdravých dojnic. Mezi další faktory podílející se na složení a jakosti mléka se řadí genetické faktory, tedy plemenná příslušnost dojnic, krmivo, sezónní výkyvy, zdravotní stav zvířete a v neposlední řadě stádium laktace, ve kterém bylo mléko odebráno. Při posouzení jakosti kravského mléka si všímáme především jeho barvy, která by měla být bílá se smetanovým nádechem, avšak může být mírně ovlivněna procesem homogenizace či tepelným záhřevem při dalším zpracování. Podíl tuku v mléce může rovněž modifikovat výsledné zbarvení mléka, proto mléko s nižším procentuálním zastoupením tuku má nádech domodra. (Dostálová et al., 2014; Navrátilová et al., 2012)

2.1.1 Legislativní vymezení mléka v ČR

S příchodem moderních technologií se naše znalosti o složení mléka, jeho zpracování a nárocích na skladování ještě více prohloubily. Pro zpracování a produkci mléka jsou vytyčeny předpisy, jenž musí být bezpodmínečně dodržovány, aby byla zajištěna požadovaná kvalita mléka a mléčných výrobků včetně zdravotní nezávadnosti. Tento požadovaný standard zastiřešuje česká legislativa, které jasně vymezuje požadavky na kvalitu mléka a mléčných výrobků. Cílem všech těchto opatření je zajistit zdravotní nezávadnost mléka. Legislativně mléko a mléčné výrobky spravuje Vyhláška č. 274/2019 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 397/2016 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. (Dostálová et al., 2014; Fusco et al., 2020; Kadlec et al., 2012; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

Další legislativní opatření pro mléko:

- Nařízení vlády č. 322/2020 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 318/2008 Sb., o provádění některých opatření společné organizace trhu s ovocem a zeleninou, ve znění pozdějších předpisů, a některá související nařízení vlády (Nařízení vlády č. 322/2020 Sb.)
- Nařízení vlády č. 210/2022 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 74/2017 Sb., o stanovení některých podmínek pro poskytování podpory na dodávky ovoce, zeleniny, mléka a výrobků z nich do škol a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů (Nařízení vlády č. 210/2022 Sb.)
- Nařízení vlády č. 566/2020 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 50/2015 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování přímých plateb zemědělcům a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů, a další související nařízení vlády (Nařízení vlády č. 566/2020 Sb.)

2.1.2 Legislativní vymezení mléka v EU

Evropské legislativa mléko charakterizuje jako sekret mléčných žláz savců a jeho požadovaný standard je zmiňován v mnoha nařízeních EU. Jedním z nich je Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 vymezující podmínky hygieny potravin živočišného původu, jenž musí být dodržovány provozovateli potravinářských podniků, toto nařízení spravuje i podmínky pro mléko a mléčné výrobky. Ustanovení týkající se produkce mléka nalezneme v Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 1308/2013. (Nařízení Parlamentu a Rady EU č. 2021/2117; Nařízení Parlamentu a Rady EU č. 853/2004; Nařízení Parlamentu a Rady EU č. 1308/2013)

2.1.3 Složení kravského mléka

Bílkoviny

Celkové procentuální zastoupení bílkovin v kravském mléce se přibližuje 3,2 %, z čehož 2,6 % tvoří kaseiny a z 0,6 % syrovátkové bílkoviny. Kaseiny jsou utvářeny směsí bílkovin a lze je dále dělit na α -, β -, κ - a γ -kaseiny. Na základě chemického složení je řadíme mezi fosfoproteiny, které působením hydrofobních sil a za přítomnosti fosforečnanů a citrátů utvářejí tzv. micely, kulovité částice nabývající rozměru 50–300 nm. Bílkoviny mléčného séra jsou zastoupeny globulárními bílkovinami, mezi hlavní se řadí α -laktalbumin, β -laktoglobulin, imunoglobuliny, sérový albumin, laktoferin či transferin, a jsou ceněny především pro své dobré technologické vlastnosti. Přítomno je kompletní spektrum esenciálních aminokyselin s vysokou biologickou hodnotou včetně lysinu, jenž představuje jednu z deficitních aminokyselin rostlinných bílkovin. Podrobněji zastoupení jednotlivých aminokyselin shrnuje tabulka 1. Stravitelnost bílkovin je velmi dobrá, avšak při zpracování, kdy je mléko vystaveno vyšším teplotám při sterilačním záhřevu, může být mírně snížena. U některých jedinců mohou být bílkoviny kravského mléka původcem alergické reakce, která je doprovázena nepříjemnými trávicími obtížemi. (Dostálová et al., 2014; Kadlec et al., 2012; Kopáček, 2014; Růžičková, 2016; Velíšek et al., 2002)

Tabulka 1: Obsah aminokyselin v bílkovinách mléka (Velíšek, 2002)

Aminokyselina:	Kravné	Kozí	Ovčí
Gly	2,0	1,4	1,9
Ala	3,5	2,7	3,2
Val	5,8	6,5	6,2
Leu	9,5	9,2	9,3
Ile	4,7	5,2	4,6
Ser	5,8	4,1	5,6
Thr	4,5	4,4	3,7
Cys	0,8	1,6	1,4
Met	2,5	1,3	1,6
Asx	7,7	7,6	7
Glx	22,2	18,3	22,1
His	2,7	3,6	2,5
Arg	3,3	1,3	2,9
Lys	7,8	5,2	7,2
Pro	9,1	8,3	10,8
Phe	5,4	3,8	4,9
Tyr	4,8	3,2	5
Trp	1,4	1,3	1,9
Celkem EAA	47,2	41,7	45,8
Celkem AA	103,5	89	101,8
EAAI (%)	100	99	60
AAS (%)	75	73	53

Vysvětlivky:

AA = aminokyselina

EAA = esenciální aminokyselina

EAAI = index esenciálních aminokyselin

AAS = aminokyselinové skóre pro limitující aminokyseliny

Lipidy

Tuk v kravném mléce je rozptýlen ve formě tukových kuliček, které vytvářejí emulzi. Většina lipidů je soustředěna do tukových kuliček a jen malé množství je přítomno v mléčném séru. V mléce zaujímají největší podíl triacylglyceroly, které nalézáme v centru tukových kuliček, v menší míře jsou přítomny diacylglyceroly a méně jak jedno procento zaujímají fosfolipidy, jež jsou součástí membrán kuliček. Celkový podíl tuku v mléce kravném lze stanovit přibližně na 4 %. Mléčný tuk je utvářen ze dvou třetin nasycenými mastnými kyselinami, z jedné třetiny nenasycenými mastnými kyselinami a nejmenší podíl zaujímají přirozeně se vyskytující trans mastné kyseliny. Nasycené mastné kyseliny jsou zastoupeny z 12 % mastnými kyselinami s krátkým řetězcem a středně dlouhým řetězcem, jedná se o kyselinu máselnou, kapronovou, kaprylovou, kaprinovou či laurovou přispívající k dobré vstřebatelnosti mléčného tuku. Největší podíl tvoří mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, kyselina myristová, palmitová, stearová, jejichž zastoupení se pohybuje okolo 55 %. Z nenasycených mastných kyselin nalezneme v mléce nejvyšší zastoupení kyseliny olejové, dále

myristoolejové či palmitoolejové. Polynenasycené mastné kyseliny jsou obsaženy v mléce kravském pouze v nízkých koncentracích. Trans mastné kyseliny obecně mají z výživového hlediska neblahý vliv na naše zdraví, přispívají k zvýšení hladiny cholesterolu v krvi a rovněž negativně působí na hladiny LDL a HDL cholesterolu, avšak u trans mastných kyselin pocházejících z mléka nebylo prokázáno, že pravidelná konzumace vede ke zhoršení zdravotního stavu. Potraviny živočišného původu obsahují cholesterol, ani mléko není výjimkou, a jeho množství se v mléku odstředěném pohybuje od 2 mg/ 100 g, v polotučném mléku (1,5 % tuku) byla stanovena hladina cholesterolu na 60 mg/ 100 g a v mléce plnotučném (3,5 % tuku) v rozmezí 120–140 mg/ 100 g. Přítomnost tuku výrazně ovlivňuje sensorické vlastnosti mléka a mléčných výrobků. (Kadlec et al., 2012; Kopáček, 2014; Navrátilová et al., 2012; Růžičková, 2016)

Tabulka 2: Složení kravského mléka (v %) (Dostálová, 2016)

Kravské mléko	
Energie kJ	268
Energie kcal	64
Voda	87,5 %
Bílkoviny	3,2 %
Lipidy	4 %
Sacharidy	4,6 %
Popeloviny	3,2 %
Cholesterol	2 mg/ 100 g

Sacharidy

Mléčný cukr je tvořen z 90 % laktózou, disacharidem, tvořeným D – glukózou a D – galaktózou, které jsou navzájem propojeny β -glykosidickou vazbou. Její množství v kravském mléce bylo stanoveno na 4,6 %. Slouží jako zdroj energie s rychlou využitelností a její význam spočívá i v ovlivnění fyzikálních vlastností mléka, především osmotického tlaku, bodu mrznutí a varu, podpoře absorpce vápníku, podílí se do jisté míry na rozvinutí sensorických vlastností a představuje dobrý substrát pro kultivaci bakterií při výrobě fermentovaných výrobků. Laktóza může být u některých jedinců původcem nežádoucí reakce, jež je typická pro laktózovou intoleranci z důvodu enzymatické poruchy. Jedná se o enzym laktázu, jenž je produkován enterocyty tenkého střeva. Při jeho nedostatku není laktóza štěpena na glukózu a galaktózu a mohou se u postiženého jedince objevit při konzumaci mléčných výrobků trávicí obtíže. Kromě laktózy byla také v mléce detekována nevýznamná koncentrace monosacharidů, např. glukózy, galaktózy či oligosacharidů. (Kadlec et al., 2012; Kopáček, 2014; Navrátilová et al., 2012; Růžičková, 2016)

Tabulka 3: Obsah laktózy v mléce (Společnost pro výživu, 2018)

Druh mléka:	Obsah laktózy (g/ 100 g):
Kravské mléko	4,8
Ovčí mléko	5,1
Kozí mléko	4,4

Vitaminy a minerální látky

Mléko se vyznačuje vysokou biodisponibilitou, z tohoto důvodu minerální látky, jenž z mléka přijímáme, dokáže náš organismus velmi dobře využít pro své potřeby. Mléko je ceněno především

pro obsah vápníku, jenž má oproti rostlinným zdrojům velmi dobrou využitelnost, k čemuž přispívá i přítomnost laktózy v mléce. Jeho hodnoty jsou značně variabilní, jak znázorňuje tabulka 4, a liší se i dle druhu mléka, v průměru se obsah vápníku v kravském mléce pohybuje v rozmezí 1 100 – 1 200 mg/l. Z 30 % se jedná o vápník ve formě rozpustné, hydrogenfosforečnanu a citrátu, a převažuje obsah vápníku nerozpustného v podobě tzv. koloidního fosforečnanu vápenatého. Různé formy vápníku v mléce ovlivňují technologické vlastnosti mléka, především termostabilitu či sladké srážení, avšak vzájemně utvářejí rovnováhu. Mléko je bohaté na mikronutrienty, a kromě vápníku jsou v mléce zastoupeny fosfor, hořčík, selen či zinek. Jedná se o významný zdroj vitaminů skupiny B, B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12, přítomny jsou také vitaminy A a D, jejich vstřebávání napomáhá tuk obsažený v mléce. (Dostálová, 2016; Kadlec et al., 2012; Kopáček, 2014; StobKlub, 2017)

Tabulka 4: Obsah vápníku v mléce (Mojemedicina. cz, 2017)

Druh mléka:	Obsah vápníku (mg/l):
Kravské mléko	1 000 – 1 200
Buvolí mléko	1 800
Ovčí mléko	1 600 – 1 800
Kozí mléko	1 500 – 1 700

2.2 Ostatní druhy mlék

Ačkoli mléko kravské jednoznačně převyšuje svou produkcí ostatní druhy mlék, stále zastupují nemalý podíl celkové produkce mléka. Jedná se především o mléko ovčí, kozí, buvolí, kobyli, velbloudí či sobí, jejichž využití se liší napříč zeměmi. V České republice se běžně můžeme setkat s produkcí mléka kozího či ovčího, které se dále zpracovává a výrobky z nich lze zakoupit jak ve farmářských obchodech, tak i v běžných supermarketech. Naproti tomu zpracování mléka velbloudího je spíše typické pro africké státy, mléko sobí představuje významnou potravinu pro obyvatele Laponska. Obsah jednotlivých makroživin se u jednotlivých druhů mlék mírně liší, konkrétní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5. (Dostálová, 2014; Fusco et al., 2020)

Tabulka 5: Průměrné složení ostatních druhů mlék (v %) (Kopáček, 2014)

Druh mléka	Voda	Bílkoviny	Tuk	Mléčný cukr	Minerální látky
Kozí mléko	86,6	3,6	4,2	4,8	0,8
Ovčí mléko	83,9	5,2	6,2	4,2	0,9
Kobyli mléko	90,0	2,0	1,1	7,0	0,4
Buvolí mléko	82,7	4,5	8,0	4,7	0,8

2.3 Mléčné výrobky

2.3.1 Jogurty

Mléko a mléčné výrobky lidé konzumují již po staletí. Jogurty náleží mezi fermentované mléčné výrobky, jež se řadí dlouhodobě k nejnámějším a nejoblíbenějším potravinám a jejich pravidelná konzumace by měla být součástí zdravých stravovacích návyků napříč všemi vrstvami populace.

Jogurty lze rozdělit na jogurty smetanové, bílé a bílé smetanové, které se mezi sebou liší obsahem tuku, podrobněji toto rozdělení popisuje tabulka 6. (Dostálová, 2014; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

Tabulka 6: Požadavky na složení a na minimální obsah mikroorganismů použitých při výrobě (Dostálová, 2014; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

Druh výrobku	Tuk (% hm.)	tps (% hm.)	Použité mikroorganismy	KTJ v 1 g
jogurt				
- smetanový	nejméně 10,0	8,2	symbiotická kultura <i>Streptococcus thermophilus</i> a <i>Lactobacillus delbrueckii</i> <i>ssp. Bulgaricus</i>	10 ⁷
- bílý	méně než 10,0			
- bílý smetanový	nejméně 10,0			

2.3.2 Výroba jogurtů

Jogurt je vyráběn kysáním mléka, podmásli, smetany či jejich vzájemnou kombinací za přidání jogurtových kultur. Jedná se o zákysové kultury, které jsou do mlékáren distribuovány ze specializovaných laboratoří. Tyto kultury jsou tvořeny živými mikroorganismy, jež byly předem vyselektovány a řádně popsány, za účelem navození procesu fermentace. Dle preferencí si mlékárna může zakoupit kultury v různých formách, např. tekuté, lyofilizované či hlubokozmrazené. Pro výrobu jogurtů jsou využívány termofilní zákysové kultury, mezi které náleží kmeny *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*. Technologický postup výroby jogurtů se liší dle průběhu fermentace a zpracování koagulátu. (Dostálová, 2014; Krejsek, 2018; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

3. Rostlinné náhrady mléka

V posledních letech se na trhu objevují mezi mléčnými výrobky i jejich rostlinné alternativy. Na první pohled jsou téměř k nerozeznání od živočišných výrobků, ale při podrobnějším prostudování složení a tabulky výživových hodnot, nalezneme značné rozdíly. Tyto výrobky pocházejí z čistě rostlinných zdrojů, neobsahují tedy mléko a ani žádné jiné složky živočišného původu. Ačkoli bývají často mylně označovány laickou veřejností jako „mléka rostlinná“, jedná se o označení dle legislativních předpisů zcela chybné. Dle legislativy nesmí být toto označení používáno, jelikož neobsahují ve svém složení mléko. Dle Vyhlášky č. 274/2019 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, lze označit jako „mléko“ pouze ty výrobky, jejichž hmotnost je tvořena mlékem minimálně z 50 %. Nabídka rostlinných nápojů se stále rozrůstá, na trhu jsou již k dostání rostlinné nápoje vyrobené z luštěnin, skořápkových plodů, olejnatých semen obilovin či pseudoobilovin. Jejich spotřeba vzrůstá jak ve vyspělých státech, tak i v rozvojových zemích. Zvýšenou spotřebu můžeme připisovat jednak jejich vehementní propagaci, a jednak snadné dostupnosti. V současné době jsou rostlinné nápoje k dostání nejen ve specializovaných obchodech se zdravou výživou, ale také v běžných supermarketech. (Aydar et al., 2020; Cambridge Dictionary, n.d.; Dostálová, n.d.; Horáčková et al., 2017; Kopáček, 2014; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

Rostlinné nápoje představují extrakty z rostlinných materiálů vznikající jejich výluhem, a proto obsah sušiny je výrazně nižší oproti mléku kravskému, v průměru se pohybuje v rozmezí 4–10 %. Výroba rostlinných alternativ mléka spočívá v namočení dané suroviny, rozemletí, filtraci, případně přidání dalších ingrediencí pro docílení požadovaných sensorických a texturních vlastností a v neposlední řadě v sterilizaci, homogenizaci, aseptickém zabalení a v konečné fázi uskladnění. Svým složením představují koloidní systémy tvořené jak dispergovanými částicemi, např. tukovými kuličkami, tak pevnými částicemi, jako jsou bílkoviny či granule škrobů, které mohou představovat nežádoucí faktor při snaze o získání stabilního produktu. V důsledku sedimentace či usazování pevných částic může být též zkrácena jejich celková doba skladování. Na základě této nestability můžeme při konzumaci pociťovat „písčitou“ či „drsnou“ chuť a nedostatečnou krémovost, jenž může potencionálně odradit spotřebitele od nákupu. Technologickými procesy lze tyto nedostatky potlačit a odstranit, a zlepšit celkovou kvalitu a přijatelnost rostlinných nápojů. Stabilita rostlinných nápojů je upravována kromě dodání emulgátorů a stabilizátorů také procesem pasterizace a sterilizace. Mezi hlavní faktory ovlivňující stabilitu rostlinných nápojů se řadí velikost jednotlivých částic, schopnost tvorby emulze a v neposlední řadě rozpustnost bílkovin. Častým problémem rostlinných nápojů bývá přítomnost nepříjemné pachuti, kterou je nutné eliminovat nebo snížit chemickými procesy či jako další řešení se nabízí rostlinné nápoje doplnit o ochucovací složku. (Aydar et al., 2020; Horáčková et al., 2017; Sethi et al., 2016)

Fortifikace rostlinných nápojů

Produkce rostlinných náhrad je koncipována tak, aby výsledné potraviny připomínaly vzhledem, texturou i sensorickými vlastnostmi živočišnou potravinu a sloužily jako úplná či částečná náhrada dané potraviny. Na tomto principu si zakládá i Codex Alimentarius, soubor mezinárodně uznávaných standardů, postupů a směrnic týkajících se bezpečnosti potravin. Řízen je komisí, což je mezinárodní a mezivládní orgán, ve kterém mají svůj hlas všechny členské státy, tato komise doporučuje i nutriční rovnocennost. Pokud je tedy rostlinná alternativa určena k nahrazení potraviny, jenž je označena za významný zdroj energie či konkrétních živin, mělo by být toto doporučení splněno. Jelikož rostlinné nápoje toto doporučení v mnoha případech nesplňují, bylo by vhodné, aby procházely procesem fortifikace pro zvýšení obsahu deficitních živin, zejména se jedná o vitaminy a minerální látky. Živiny musí být dodávány do nápojů ve stabilní formě, jinak hrozí jejich ztráty. Většina rostlinných

nápojů obsahuje výrazně nižší množství vápníku s nízkou využitelností oproti mléku kravskému, právě v tomto případě se výrobci uchylují k procesu fortifikace. Jako fortifikanty jsou užívány soli uhličitanu vápenatého či trifosforečnanu vápenatého. Pro zvýšení obsahu vápníku jsou využívány také mořské řasy. Dále jsou rostlinné nápoje obohacovány o vitaminy, především vitaminy D, B2 a B12, jejichž významným zdrojem je mléko kravské, avšak nikoli nápoje rostlinné. Procesem fortifikace však neprocházejí zdaleka všechny rostlinné nápoje. (Sethi et. al., 2016)

3.1 Sójový nápoj

Sója luštinatá se řadí mezi nejrozšířenější a nejužívanější luskoviny a její produkce je neustále na vzestupu. Využití sóji v potravinářství je poměrně rozmanité. Pro výrobu potravin je využívána z důvodu svého chemického složení, ceněn je především vyšší obsah bílkovin s vysokou výživovou hodnotou a rovněž dobré funkční vlastnosti, jenž se odvíjí především od toho, zda sója prošla procesem fermentace či nikoliv. Mezi fermentované sójové výrobky se řadí natto, tampeh, miso či zakysané sójové výrobky. Výrobky ze sóji, které neprošly procesem fermentace jsou izoláty a koncentráty sójových bílkovin, sójový olej, kávoviny, různé nápoje, sójová mouka, krupice či vločky. Sójové nápoje mohou představovat pro jedince trpící laktózovou intolerancí či alergií na bílkovinu kravského mléka alternativu kravského mléka, nicméně i na bílkovinu sóji může mít řada jedinců alergii. (Dostálová et al., 2014; Dostálová, 2016; Kadlec et al., 2012; Jooyandeh, 2011; Sharma, 2018; Velíšek et al., 2002)

Tabulka 7: Průměrné složení zralých semen sóji (Kadlec et al., 2012)

Živina/ energie	Obsah v g/ 100 g:
Voda	8,5
Bílkoviny	36,5
Lipidy	19,9
Sacharidy	30,2
z toho cukry	7,3
Vláknina potravy	9,3
Popel	4,9
Energie (kJ)	1866

3.1.1 Výroba sójového nápoje

Postup výroby sójových nápojů spočívá v několika krocích. Zprvu jsou sójové boby namočené, a následně rozemlety. Tato směs je povařena ve vodě, aby byly zachovány cenné bílkoviny a výsledná emulze je odstředěna. Výsledkem je směs sloužící jako základ pro výrobu sójových nápojů. Součástí výroby je i pasterizace a rovněž homogenizace. Pro výrobu sójových nápojů mohou být kromě sójových semen využity i sójové izoláty či koncentráty. Sójové nápoje mohou být obohaceny vápníkem či vitaminy, nejčastěji se jedná o vitaminy D, B2 a B12. Výsledný produkt představuje emulzi s řídkou konzistencí, do níž mohou být dodány další složky. Na trhu můžeme nalézt jak sójové nápoje neochucené, tak ochucené. I když vzhledem může sójový nápoj připomínat mléko, musí být v České republice dle legislativního nařízení označován jako nápoj, nikoli mléko. (D-test, 2017; Kadlec et al., 2012)

3.1.2 Složení sójového nápoje

Z výživového hlediska lze sóju vnímat jako jednu z alternativ živočišné bílkoviny pro jedince s alergií na bílkovinu kravského mléka nebo laktózovou intolerancí, jelikož neobsahuje laktózu. Její chemické složení se liší od ostatních luštěnin, proto nachází využití v mnoha potravinářských oblastech. Sója disponuje nemalým obsahem bílkovin, které se svou biologickou hodnotou přibližují bílkovinám živočišným, avšak považujeme je za neplnohodnotné, nejsou přítomny všechny esenciální aminokyseliny v adekvátním množství. Z 80 % jsou bílkoviny sóji zastoupeny globuliny, z nich nejvýznamnější je glycin. Obsah bílkovin v sójových bobech se liší dle odrůdy, průměrně se pohybuje v rozmezí 30–40 %. (Dostálová et al., 2014; Dostálová, 2016; Jooyandeh, 2011; Kadlec et al., 2012; Pabich & Materska, 2019; Sharma, 2018; Velíšek et al., 2002)

Množství sacharidů dosahuje 30 %, jedná se o monosacharidy glukózu (0,04–0,2 %) a fruktózu (0,5–3,2 %) dále sacharózu, oligosacharidy a vlákninu, škrob v sóje nenajdeme. Přítomnost nestravitelných oligosacharidů způsobuje u některých jedinců nepříjemný pocit plynatosti či nadýmání. Oproti živočišným bílkovinám je sója zdrojem vlákniny, jenž působí příznivě na gastrointestinální trakt člověka, ale rovněž při nadměrné konzumaci neblaze ovlivňuje vstřebávání vitaminů a minerálních látek. (Dostálová et al., 2014; Dostálová, 2016; Jooyandeh, 2011; Kadlec et al., 2012; Pabich & Materska, 2019; Sharma, 2018; Velíšek et al., 2002)

Sója vyniká obsahem nenasycených mastných kyselin, čímž se liší od potravin živočišných, ve kterých převažují podíl tuků nasycených, jenž mají neblahý vliv na náš kardiovaskulární systém. Obsah tuku v sušině se v sójových bobech pohybuje v procentuálním zastoupení 20–30 %. Převažují polynenasycené mastné kyseliny, z nichž můžeme zmínit kyselinu linolenovou, která se řadí mezi omega-3 mastné kyseliny přispívající k prevenci kardiovaskulárních onemocnění a náleží mezi kyseliny, jež bývají často ve stravě deficitní. Kladně lze hodnotit nepřítomnost cholesterolu, přítomny jsou rostlinné steroly, fytosteroly či fosfolipidy. Fytosteroly zabraňují vstřebávání cholesterolu v gastrointestinálním traktu z přijaté stravy, čímž snižují celkovou hladinu cholesterolu v plazmě, jejich množství v sóje se pohybuje okolo 250 mg na 100 g. Fosfolipidy představují nedílnou součást buněčných membrán a podílí se na jejich stavební integritě. (Dostálová et al., 2014; Dostálová, 2016; Jooyandeh, 2011; Kadlec et al., 2012; Pabich & Materska, 2019; Sharma, 2018; Velíšek et al., 2002)

Využitelnost minerálních látek v sóje je výrazně nižší oproti živočišným zdrojům, tento fakt přisuzujeme přítomnosti antinutričních látek, mezi něž se řadí kyselina fytová či šťavelová, přírodních toxických látek, jako jsou goitrogeny, saponiny, inhibitory proteas nebo lektiny, a do jisté míry i přítomnosti vlákniny. I když obsah železa dosahuje až pětikrát vyšších hodnot než v masu, využitelnost je rovněž do velké míry negativně ovlivněna výskytem antinutričních látek, proto sóju nemůžeme pokládat za plnohodnotný zdroj železa. Dostatečný obsah a dobrá vstřebatelnost vápníku, jenž je ceněna u mléka kravského, je v sójových nápojích nedostatečná. Průměrně se hodnoty vápníku v sójovém nápoji pohybují v rozmezí 4–78 mg/ 100 g. Z těchto důvodů začaly být sójové nápoje vápníkem fortifikovány s úmyslem navýšení jeho obsahu a přiblížení se doporučenému množství vápníku na den. Z vitaminů, jenž jsou v sóje obsaženy, mají největší zastoupení vitaminy skupiny B a vitamin E, z minerálních látek pak hořčík, fosfor či železo, nicméně jejich celkový obsah nepřevyšuje mléko kravské, a i jejich využitelnost je neuspokojivá. (Dostálová, n.d.; Dostálová, 2016)

3.1.3 Další významné látky

Účinek fytoestrogenů, složky přítomné v sóje, je stále středem zkoumání, řadí se mezi ně například isoflavonoidy. Genistein, hlavní isoflavon přítomen v sóji, by dle dosavadních studií mohl disponovat antikarcinogenními účinky a potencionálně pozitivně působit na buňky rakoviny prsu. Avšak pozitivní vliv na zdraví při konzumaci fytoestrogenů byl prokázán pouze u žen v menopauze, ostatním skupinám populace nadbytečný příjem může naopak škodit. Isoflavony vykazují slabou estrogení aktivitu díky své steroidní struktuře a mají podobnou strukturu s estradiolem, pohlavním ženským hormonem, což jim umožňuje vyvolat estrogení a antiestrogení účinky vazbou na estrogenové receptory. Jejich dlouhodobá konzumace byla asociována se snížením rizika rakoviny prsu způsobené hormonální nerovnováhou. Dle studií napomáhají i při prevenci dalších civilizačních onemocnění jako jsou osteoporóza, hypercholesterolemie, dyslipidemie, hypertenze a jiná onemocnění postihující kardiovaskulární systém. Jejich úloha v lidském organismu spočívá ve vyrovnávání koncentrace lipidů a lipoproteinů v plazmě ve prospěch snížení hladiny LDL cholesterolu a zvýšení HDL cholesterolu. Nicméně v závěru se většina meta-analýz a epidemiologických studií shoduje, že konzumace sóji může být sice spojována se snížením incidence některých onemocnění a vykazovat protektivní účinky na zdraví, avšak tyto poznatky nelze aplikovat plošně na všechny vrstvy populace, a tudíž potřebují další prozkoumání. (Bhat et al., 2021; Pabich & Materska, 2019)

Tabulka 8: Průměrné složení sójových nápojů a plnotučného kravského mléka (Dostálová, n.d.)

Živina g/ 100 g	Sójový nápoj (FAO)	Kravské mléko
Bílkoviny	3,6	3,4
Tuky	2,3	3,5
Sacharidy	3,4	4,6
Energie (kJ/kcal)	204/49	269/64
Cholesterol	0	10 mg
Laktóza	0	4,6
Složení mastných kyselin (%)		
Nasycené	14,0	63,5
Monoenové	21,6	33,5
Polyenové	63,5	3,0

3.1.4 Sušené sójové nápoje

Sójové nápoje lze nalézt i ve formě sušené, na českém trhu byly uvedeny např. sušené sójové nápoje od značky Zajíc či Topnatur, které se v porovnání s klasickými sójovými nápoji vyznačují méně vhodným složením. Konkrétně sušený nápoj Zajíc ještě donedávna obsahoval částečně ztužené tuky, čímž se i řadil mezi potencionální zdroje transmastných kyselin (TFA). Pravidelná konzumace TFA nese s sebou riziko rozvoje diabetu mellitu II. typu, obezity a kardiovaskulárních onemocnění či může být iniciátorem jiných závažných onemocnění. Přesto byl dlouhou dobu tento výrobek prodáván i v lékárnách. Avšak v roce 2019 vydala Evropská komise Nařízení EU č. 2019/649, jež stanovuje, že obsah transmastných kyselin nesmí v potravinách překročit mezní hranici 2 g na 100 g tuku. Na základě tohoto Nařízení bylo změněno složení sušeného sójové nápoje Zajíc a ztužené tuky byly částečně nahrazeny. V současné době je prodáván sušený Sójový nápoj Zajíc v několika

provedeních, a to Sójový nápoj natural, s vlákninou a probiotiky, s příchutí smetany či plus +, který je obohacen sójovým lecitinem. Avšak i sušené rostlinné nápoje se svým složením řadí mezi nevhodné alternativy mléka. Ve složení má dominantní zastoupení glukózový sirup, obsah tuku a též celková kalorická hodnota jsou v porovnání s mlékem kravským výrazně vyšší. (Dostálová, 2011; Mogador, n.d.; Topnatur, n.d.; Nařízení Komise EU č. 2019/649)

3.2 Ovesný nápoj

Oves byl využíván pro své nutriční vlastnosti již v minulost, některé historické prameny dokonce zmiňují, že byl využíván nejdříve jako léčivá rostlina, až poté k výživě. Ovsu jsou připisovány mnohé zdravotní benefity díky přítomnosti prospěšné vlákniny a fytochemikálií v ovesném zrna. Z těchto důvodů se zařadil mezi slibné suroviny pro výrobu rostlinných nápojů. Nejedná se zcela o bezlepkovou obilovinu, ale jeho imunoreaktivita se odvíjí od genotypu ovsa. Výrobky s obsahem ovsa mohou být označeny za bezlepkové pouze v případě splnění legislativních podmínek Nařízení Komise EU č. 828/2014, o požadavcích na poskytování informací o nepřítomnosti či sníženém obsahu lepku v potravinách, které udává, že obsah lepku v ovsu nesmí překročit 20 mg/kg. (Horáčková et al., 2017; Nařízení Komise EU č. 828/2014; Sethi et al., 2016)

3.2.1 Proces výroby ovesného nápoje

Ovesné vločky, jež představují klíčovou surovinu pro přípravu ovesných nápojů, jsou získávány z vyčištěného a vyloupaného zrna zbaveného pluchu, které je následně několik hodin vystaveno vlhkým podmínkám a v konečné fázi sušeno. Postup výroby ovesných nápojů spočívá v rozemletí ovesných vloček a jejich následném ošetření, aby po přidání do vody bylo usnadněno jejich rozpuštění. Po smíchání s vodou jsou přidány další složky či přídatné látky vylepšující složení, texturu a celkově sensorické vlastnosti. (Alpro, n.d.; Dostálová et al., 2014; Kumar et al., 2021; Vyhláška č. 18/2020 Sb.)

3.2.2 Složení ovesného nápoje

Bílkoviny v ovsu (11–15 %) neobsahují kompletní spektrum esenciálních aminokyselin, deficitní jsou zejména methionin a lysin. Podobně jako u ostatních obilovin je součástí ovsa nemalé množství antinutričních látek, konkrétně se jedná o fytáty, inhibitory enzymů či taniny. Obsah těchto látek může být snížen technologickými procesy, např. fermentací, namáčením či klíčením. Ze všech obilovin obsahuje nejvyšší obsah tuku (7 %), který je tvořen nenasycenými mastnými kyselinami, jako jsou kyselina olejová či linolenová a díky jeho rostlinnému původu není zdrojem cholesterolu. Oves je bohatým zdrojem sacharidů, především škrobů a rozpustné vlákniny, a dalších významných látek, jako jsou vitaminy skupiny B, vitamin E, dále fenolové sloučeniny či beta-glukany. Avšak tato vysoká koncentrace škrobu představuje problém při přípravě stabilní emulze a při samotné přípravě ovesného nápoje. Působením tepla se škrob začne želatizovat a má tendenci navozovat konzistenci podobnou gelu s vysokou viskozitou. Aby se zachovala tekutost nebo požadovaná konzistence, nápoje prochází procesem hydrolýzy, která umožňuje jeho odstranění a zabraňuje želatizaci během tepelného ošetření. Oproti mléku kravskému jsou minerální látky a vitaminy přítomny ve výrazně nižším množství. Vápník, jehož obsah si ceníme u mléka kravského, v ovesných nápojích není téměř obsažen a musí být společně s vitaminy skupiny B a vitaminem D, jenž je také deficitní, dodáván procesem fortifikace. (Horáčková et al., 2017; Wiege et al., 2018)

3.2.3 Další významné látky

Zájem o oves vzbuzuje především přítomnost beta-glukanů, jenž představují složku rozpustné vlákniny se schopností snižovat viskozitu roztoku a zpomalovat dobu vyprazdňování zažívacího traktu. Tyto bioaktivní sloučeniny napomáhají snižovat hladinu cholesterolu a glukózy v krvi. Dle nařízení EU lze přisuzovat beta-glukanům pozitivní účinky na hladinu cholesterolu pouze v případě, že potraviny obsahují minimálně 1 g beta-glukanů z ovesa, ovesných otrub či ječmene a zároveň denní příjem beta-glukanů dosahuje minimálně 3 g. Pro snížení hladiny glykemie je dle nařízeních EU nutná dávka 4 g beta-glukanů na každých 30 g využitelných sacharidů. (Horáčková et al., 2017; Nařízení EU č. 432/2012; Petřeková, 2021; Prováděcí Nařízení Komise EU č. 828/2014; Wiege et al., 2018)

3.3 Rýžový nápoj

Rýže se řadí mezi nejstarší pěstované obiloviny. Lze ji rozdělit dle tvaru, délky, barvy či konzistence do různých skupin. Stravitelnost rýže je příznivá, z tohoto důvodu je často zařazována do šetrných diet. Výhodou rýžových nápojů je nižší pravděpodobnost přítomnosti alergické reakce oproti rostlinným nápojům vyrobených z ořechů či sóji. Energetická hodnota převyšuje ostatní rostlinné nápoje, energie v jedné sklenici (240 ml) se pohybuje okolo 120 kcal. Obsah sušiny v rýžových nápojích je z rostlinných nápojů nejvyšší, dosahuje v průměru 12 %. (Bezpečnost potravin, n.d.; Horáčková et al., 2017)

3.3.1 Proces výroby rýžového nápoje

Příprava rýžového nápoje začíná pomletím rýže a následným smícháním této směsi s vodou. Konzistence a stabilita rýžových nápojů jsou vylepšovány aditivami, aromaty či rostlinnými oleji. Stejně jako ostatní rostlinné nápoje je obohacován o vápník či vitamin D, jelikož samotná rýže tyto složky neobsahuje v dostatečném množství. Jedná se o snadno dostupnou surovinu, jenž se nachází téměř v každé domácnosti, z těchto důvodů se mnoho lidí pouští do jeho výroby i sami doma, avšak rýžové nápoje, jež jsou připravovány v domácích podmínkách mohou postrádat cenné vitaminy a minerální látky, především vápník a vitamin B12, jelikož nejsou o tyto látky obohaceny. (Alpro, n.d.; Vanga & Raghavan, 2018; Verduci et al., 2019)

3.3.2 Složení rýžového nápoje

Oproti sójovým nápojům mají rýžové nápoje znatelně nižší obsah bílkovin a z nutričního hlediska je považujeme z důvodu deficitu esenciálních aminokyselin, zejména lysinu, za neplnohodnotné. Rýži lze vnímat spíše jako zdroj sacharidů. Sacharidy jsou během procesu zpracování rozkládány na jednodušší cukry, které poskytují sladkou chuť rýžovému nápoji i bez přidání cukru. Obsah tuku je v porovnání s ostatními nápoji také nízký, největší podíl zaujímají škroby. Avšak konkrétní obsah živin se liší dle druhu rýže. Rýže je přirozeně bezlepková a bezlaktózová a nápoje z ní připravené mohou sloužit jako alternativa nejen pro jedince s laktózovou intolerancí, ale i s alergií na sóju či ořechy. Neloupaná rýže obsahuje nerozpustnou vlákninu, vitaminy B a E a minerální látky. Stejně jako u výše zmíněných rostlinných nápojů zde vystává problém deficitu vápníku, vitaminů, zejména vitaminu D a skupiny B, a dalších minerálních látek, jelikož rýže není jejich přirozeným zdrojem. (Vanga & Raghavan, 2018; Verduci et al., 2019)

3.3.3 Další významné látky

Studie z roku 2014 provedená Shannonem a kol. upozorňuje na riziko přítomnosti arsenu v rýžových nápojích, jejichž dlouhodobá zvýšená expozice může vést k závažným zdravotním problémům a

vyústit až v rozvoj rakoviny. Z těchto důvodů doporučuje Výbor pro výživu Evropské společnosti pro dětskou gastroenterologii, hepatologii a výživu (ESPGHAN) se rýžovým nápojům u kojenců a mladších dětí zcela vyhnout. (Vanga & Raghavan, 2018; Verduci et al., 2019)

3.4 Rostlinné nápoje ze skořápkových plodů

Poměrně rozsáhlou skupinu rostlinných nápojů tvoří nápoje vyrobené ze skořápkových plodů. Na trhu nalezneme nápoje mandlové, lískooříškové, pistáciové, kokosové, makadamové, vlašské či se základem z kešu nebo para ořechů. Základní suroviny pro výrobu nápojů jsou ořechy a voda, jež jsou následně doplněny o stabilizátory, konzervační látky, aromata, případně vitaminy, minerální látky či o další složky upravující výslednou chuť, vzhled a trvanlivost produktu.

Ořechy představují významný zdroj kvalitních tuků, jedná se především o tuky nenasycené, jež přispívají k prevenci kardiovaskulárních onemocnění. V tomto ohledu je lipidový profil příznivější v porovnání s mlékem kravským. Výjimkou je tuk kokosový, který obsahuje nasycené mastné kyseliny a při dlouhodobější konzumaci mu lze přisuzovat negativní dopad na náš kardiovaskulární systém. Obsah bílkovin v ořechích, jež popisuje tabulka 9, se navzájem liší, nicméně jejich využitelnost je oproti živočišným bílkovinám výrazně nižší a nedosahují vysokých biologických hodnot. (Qamar et. al., 2019; Scholz-Ahrens, 2020)

Tabulka 9: Obsah bílkovin ve vybraných ořechích (Nutridatabaze.cz, n.d.)

Ořech:	Obsah bílkovin/ 100 g:
Mandle	28 g
Kešu ořechy	18 g
Kokos	6 g
Lískové ořechy	14 g

3.4.1 Výroba nápojů ze skořápkových plodů

Výroba jednotlivých nápojů z ořechů je v mnoha ohledech obdobná. Základní suroviny pro jejich výrobu jsou voda a ořechy. Samotnému procesu výroby předchází namáčení ořechů ve vodě, jež usnadňuje jejich rozmixování a přispívá k lepší stravitelnosti. Ořechy mohou být lehce opraženy pro zvýraznění chuti, avšak tento krok je vhodnější vynechat, jelikož vyšší teploty přispívají k znehodnocení cenných látek, jako jsou omega-3 mastné kyseliny. Ořechy jsou zbavovány slupek či mohou být i ponechány. Nejprve jsou ořechy rozemlety, a následně rozmixovány s vodou. Výsledný produkt je nutné přecedit či přefiltrovat, aby se odstranily případné nežádoucí zbytky slupek či ořechů, jež by ovlivnily výslednou konzistenci nápoje. Pro vylepšení nutričního složení mohou být přidány i další živiny, např. vápník, vitaminy B2, B12 a D či mořské řasy, jež také slouží jako zdroj vápníku. K výrobě rostlinných nápojů je možné použít jeden druh ořechů či je vzájemně nakombinovat pro docílení atraktivnějších chutí. Řada nápojů je doslazována cukrem či sirupy a doplňována o další přídatné látky, aromata, zahušňovačla, stabilizátory vylepšující jak konzistenci, tak sensorické vlastnosti produktu. V České republice jsou k dostání rostlinné nápoje s příchutí vanilky, do kterých je přidáváno vanilkové aroma, a s příchutí čokolády s přídavkem kakaového prášku. Rostlinné nápoje si v dnešní době lidé připravují i doma, ale je nutné mít na paměti, že trvanlivost podomácku vyrobených nápojů je mnohem kratší, v průměru 2 až 3 dny. (Alpro, n.d.; Countrylife, n.d.; Chalupa-Krebzdak, 2018)

3.4.2 Mandlový nápoj

Jedná se o skořápkové ovoce, jenž je jádrem pecek plodů mandloně. Rozlišujeme 2 základní druhy mandlí, mandle hořké a mandle sladké. V potravinářství se využívají především mandle sladké, jejichž zpracování přispívá největším podílem k celkové spotřebě ořechů. Výroba mandlového nápoje se významně neliší od přípravy ostatních rostlinných nápojů ze skořápkových plodů. Mandle jsou namáčeny a rozemlety s vodou, tomuto kroku ještě předchází zahřátí této vodní disperze a smíchání se stabilizačním hydrokolloidem po dobu, která je dostatečná k rozpuštění těchto sloučenin. Tento roztok je dále upravován dle požadovaných vlastností, směs lze homogenizovat za působení vysokého tlaku, aby došlo k zvýšení stability a trvanlivosti nápoje. V supermarketech můžeme najít mandlové nápoje neslazené, tak i slazené a rovněž s různými příchutěmi, například čokoládové, vanilkové či nápoje z mandlí pražených i nepražených. Mandlové nápoje dosahují nejnižších energetických hodnot průměrně s rozsahem 12–25 kcal na 100 ml. (Divoká, 2018)

3.4.2.1 Složení mandlového nápoje

Mandle jsou významným zdrojem tuků, jenž je zastoupen v mandlích v rozsahu 35–50 %, především se jedná o mononenasyčené mastné kyseliny, pro něž je charakteristický pozitivní efekt na hladinu cholesterolu v krvi a podpora antioxidantních procesů v těle, čímž se podílejí na snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění. Množství bílkovin v mandlích se pohybuje v rozmezí 20–28 g/ 100 g, jedná se o bílkoviny neplnohodnotné, deficitní je esenciální aminokyselina lysin. Mandle jsou zdrojem vitamínu E, provitaminu A, manganu, hořčíku, fosforu či mědi. Právě obsah vitamínu E je u mandlí ceněn, obzvláště jeho izoforma alfa-tokoferol sloužící jako antioxidant, byly u něj popsány neuroprotektivní účinky a slouží jako ochrana před volnými radikály. Ačkoli jsou mandle považovány za jeden z nejbohatších potravinových zdrojů alfa-tokoferolu, je dobré mít na paměti, že rostlinné nápoje jsou složeny především z vody, z tohoto důvodu se jedná o málo koncentrovaný zdroj prospěšných živin. Obsah vápníku v mandlích dosahuje 250 mg na 100 g, přičemž jeho využitelnost je pouhých 20 %. Z tohoto důvodu jsou mandlové nápoje obohacovány vápníkem či vitamínem D. Studie z roku 2015 popsala výskyt hematurie a hyperoxalurie u dětí a jedinců s defektem enzymu oxal-dekarboxylasy rozkládající kyselinu oxalovou. Důvodem je nemalý obsah oxalátů (68 mg/ 100 g) v mandlích. Obecně lze nápoj z mandlí považovat za nutričně příznivější oproti jiným rostlinným nápojům. (Divoká, 2018; Horáčková et al., 2017; Ellis & Lieb, 2015; Kunová, 2018; Verduci et al., 2019; Yada, 2011)

3.4.3 Kokosový nápoj

Kokos je plodem palmy kokosové a je hojně pěstován v tropickém podnebí. Obsahuje dva odlišné endospermy, jeden v kapalné formě, který představuje kokosová voda, a druhý tuhý, jádro. Vnitřek kokosu je tvořen bílou dužinou, jejíž značný podíl kromě tuku tvoří i vitamíny a minerální látky. Dutina je vyplněna kokosovou vodou, která pro mnoho lidí představuje oblíbený nápoj díky svému přirozenému obsahu draslíku a sodíku. Kokosové mléko není termín legislativně uznávaný, nicméně je jím označován extrakt získaný z dužiny kokosového ořechu. Konzumace kokosového mléka je rozšířena v částech Asie a jižní Ameriky, kde je přidáváno do tradičních pokrmů. Vyšší obsah tuku v kokosovém mléce přispívá k nemalé kalorické hodnotě, avšak pro výrobu kokosových nápojů je kokosové mléko ředěno vodou, proto výsledná kalorická hodnota není až tak závratná. Pro lipidový profil kokosového nápoje jsou charakteristické vyšší hladiny tuků nasycených, především triglyceridů se středně dlouhým řetězcem. Jedná se zejména o kyselinu myristovou, dále laurovou či kapronovou. Na druhé straně obsah bílkovin a sacharidů je velmi nízký. Přítomny jsou i minerální látky, draslík, železo, hořčík či zinek, a vitamíny, především vitamin E, avšak jejich celkový přínos

ke zdraví je vzhledem k jejich malému obsahu zanedbatelný. (Manivannan et al., 2018; Tulashie, 2022; Vanga & Raghavan, 2018; Verduci et al., 2019)

3.4.4 Ostatní nápoje ze skořápkových plodů

Nápoje ze skořápkových plodů tvoří obsáhlou skupinu produktů. Nabídka ořechů, jenž se využívají pro výrobu nápojů, je poměrně rozmanitá, narazit tak můžeme na nápoje připravené z ořechů lískových, vlašských, kešu, makadamových či pistácií. Každý z nápojů má své specifické složení a charakteristickou chuť na základě použitých surovin. Tyto nápoje mohou být dále fortifikovány o minerální látky a vitaminy či vylepšeny ochucovacími složkami. Avšak produkce některých nápojů je spíše typická pro zahraniční státy.

3.5 Rostlinné nápoje z olejnatých semen

3.5.1 Makový nápoj

Rostlinné nápoje z máku nejsou v České republice ve velké míře rozšířeny, v běžných supermarketech nejsou k dostání, nabízeny jsou pouze na e-shopech či v některých specializovaných pobočkách zdravé výživy. Mák představuje rostlinu hojně využívanou v potravinářském průmyslu, především k výrobě makového oleje, náplní do moučníků, posypu pečiva a rovněž i pro výrobu rostlinných alternativ mléka. Největší zastoupení mají tuky, jejichž obsah se pohybuje v rozmezí 40–50 %, jedná se o polynenasycené a mononenasycené mastné kyseliny, dominantní je kyselina linolová, dále kyselina olejová a v menší míře i kyselina alfa-linolenová. Mák je zdrojem vitaminů skupiny B, vitamínu E a minerálních látek, jako jsou mangan, hořčík, či fosfor. Často je vyzdvihován vyšší obsah vápníku, který dosahuje na 100 g až 1 100 mg, čímž převyšuje i řadu živočišných potravin. Avšak využitelnost vápníku pocházejícího z máku je kvůli přítomnosti antinutričních a přírodně toxických látek velmi nízká a dosahuje v průměru 5 %. Pro srovnání vstřebatelnost vápníku pocházejícího z mléka kravského dosahuje 90 %. Zároveň není možné zkonzumovat takové množství máku za den, které by odpovídalo doporučené denní dávce vápníku. Dle SZÚ mohou být makové nápoje potenciálním zdrojem kadmia, těžkého kovu, jímž může být mák kontaminován či morfinových alkaloidů v případě použití technického máku, který neprošel dalšími technologickými procesy, při nichž byl obsah morfinů snížen. Požadovaná kvalita máku je vymezena Vyhláškou č. 399/2013 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 329/1997 Sb., a též Nařízením Komise EU 2021/2142. Výroba makového mléka spočívá v louhování celého nebo mletého máku v pitné vodě a následné homogenizaci a filtraci. (Bezpečnost potravin, n.d.; Hlavatá, 2017; Holubová et al., 2016; Nařízení Komise EU 2021/2142; Sabolová, 2020; Scholz-Ahrens, 2020; SZU, n.d.; Vyhláška č. 399/2013 Sb.)

3.5.2 Konopný nápoj

Základní surovinou pro výrobu konopných nápojů jsou konopná semena, jež pocházejí z *Cannabis Sativa*. Samotná konopná semena si lze zakoupit pro přímou konzumaci i v běžných obchodních řetězcích, neobsahují THC, tedy psychoaktivní sloučeniny, které se například vyskytují hojně v marihuaně. Jejich využití v potravinářském průmyslu je zcela nezávadné. Konopná semena jsou zdrojem vitamínu E či vitaminů skupiny B, čímž se nijak významně neliší od ostatních semen, avšak hlavním rozdílem je podíl bílkovin a mastných kyselin. Celkový obsah bílkovin činí 25 %, přičemž bílkoviny obsažené v konopných semenech jsou z velké části tvořeny tzv. edestin proteinem, jedná se o rostlinnou bílkovinu, která vykazuje velmi dobrou kvalitu. Navíc lze konopná semena řadit k málu rostlinných zdrojů, jenž obsahují kompletní spektrum esenciálních aminokyselin. Poměr omega-3 (α -linolenová kyselina) a omega-6 (linolová kyselina) v konopí byl stanoven na poměr 1:

3. Avšak ve srovnání s mlékem kravským jsou zmiňované vitaminy a minerální látky zastoupeny v nedostatečném množství, z těchto důvodů jsou nápoje o tyto cenné látky fortifikovány. (Vahanvaty, 2009)

3.6 Ostatní druhy rostlinných nápojů

Vzhledem k rostoucí poptávce po rostlinných náhradách mléka a rychlému rozvoji technologií se potravinářská výroba těchto rostlinných alternativ stále posouvá a zdroje určené pro jejich výrobu jsou čím dál tím více diverzifikovány. Do popředí se dostávají nápoje se základem z pseudoobilovin a obilovin, které představují vhodnější volbu pro jedince, kteří chtějí pravidelně zařazovat rostlinné nápoje do svého jídelníčku, a zároveň trpí alergií na sóju či ořechy. Využívány jsou pohanka, špalda, kukuřice, minoritní zastoupení na trhu mají nápoje připravené z amarantu či quinoi. Vyjma nápojů se základem z obilovin se především na zahraničním trhu objevují i nápoje hrachové. Tyto nápoje nejsou běžné k dostání v našich obchodních řetězcích, jejich výroba je spíše typická pro zahraniční státy či ve výjimečných případech je možné tyto nápoje zakoupit na specializovaných e-shopech.

3.7 Rostlinné náhrady mléčných výrobků

3.7.1 Rostlinné náhrady jogurtů

Konzumace jogurtů v Evropě má dlouhou tradici a je velmi oblíbená, jogurty jsou považovány za chutnou, zdravou a výživnou potravinu, jenž by měla být pravidelnou součástí našeho jídelníčku. Avšak jedinci nekonzumující živočišné potraviny vyhledávají rostlinné alternativy jogurtů, jenž by je mohly nahradit jak po stránce nutriční, tak sensorické. Výrobci vyvíjí snahu nabídku rostlinných náhrad potravin nadále rozšiřovat, na trhu už můžeme nalézt kromě rostlinných nápojů i rostlinné náhrady jogurtů, smetan a různých dezertů.

Složení rostlinných náhrad mléčných výrobků nelze posuzovat obecně, na rozdíl od jogurtů, jejichž hlavní složkou je mléko, se použité suroviny napříč rostlinnými výrobky liší. Hlavními složkami pro jejich výrobu jsou voda, skořápkové plody, obiloviny, pseudoobiloviny, luštěniny či jejich vzájemná kombinace, současně nejčastěji nalézáme rostlinné jogurty připravené z kokosu, mandlí či sóji. Tyto základní suroviny jsou často doplněny o zdroj tuku a v neposlední řadě škrob, zahušťovadla a další ochucovací složky, případně cukr či sirup. Současné alternativy mléčných výrobků obsahují nepřeborné množství přídavných látek k dosažení uspokojivé struktury, zatímco složení jogurtů je legislativně definováno. Z nutričního hlediska nelze rostlinné alternativy mléčných výrobků považovat za plnohodnotnou náhradu. Oproti jogurtu či smetaně, jejichž základem je mléko, rostlinné alternativy postrádají významné živiny, a to bílkoviny, vápník, vitamin D a B12. Jako řešení se nabízí fortifikace výrobků o tyto cenné látky, avšak tímto procesem prochází jen některé rostlinné alternativy mléčných výrobků. (Craig et al., 2021; Craig & Brothers, 2021; Ghosh, 2015; Montemurro et al., 2021; Valero-Cases et al., 2020; WHO/FAO, 2001)

Jogurty a další mléčné výrobky, např. acidofilní mléka či kefíry, jsou ceněny pro obsah probiotických kultur, jenž vykazují při pravidelné konzumaci v adekvátním množství pozitivní účinky na náš gastrointestinální trakt. Výrobci vyvíjí snahu o dosažení stejného efektu i u rostlinných alternativ jogurtů, avšak v těchto nemléčných maticích je obtížnější probiotické kultury kultivovat. Fermentace nemléčných maticí, kromě zvýšených pozitivních efektů na náš gastrointestinální trakt, zlepšuje trvanlivost produktu a ovlivňuje i jeho sensorické vlastnosti. Aby bylo možné probiotika považovat za zdraví prospěšná, musí splňovat několik kritérií, tj. musí být schopná přežít během procesu výroby, následné skladování a být schopná přežít v gastrointestinálním traktu, a tudíž být

rezistentní vůči žaludečním šťávám při trávení. Do rostlinných náhrad jogurtů jsou přidávány i prebiotika, jenž představují fermentovatelný substrát pro některé střevní bakterie a zároveň napomáhají růstu a modulaci střevní mikrobioty. Nejčastěji se jedná o fruktooligosacharidy, pektin, celulosu, svatojánskou gumu a inulin. Při podrobnějším zkoumání bylo potvrzeno, že i rostlinné náhrady jogurtů mohou být dobrým zdrojem probiotik a lze je považovat za alternativu k mléčným výrobkům pro jedince nekonzumující živočišné produkty. Avšak pro podrobnější doporučení je třeba provést další výzkumy i napříč různými populacemi s odlišnými kombinacemi a dávkami nemléčných maticí. (Craig et al., 2021; Craig & Brothers, 2021; Ghosh, 2015; Montemurro et al., 2021; Valero-Cases et al., 2020; WHO/ FAO, 2001)

3.7.2 Rostlinné náhrady smetany a šlehačky

Složením se tyto výrobky podobají rostlinným náhradám mléka, avšak součástí jsou i rostlinné oleje, jenž vylepšují lipidový profil těchto výrobků. Nadměrná konzumace smetany není doporučována z důvodu vyššího obsahu mléčného tuku, jenž má méně příznivé složení ve srovnání s tuky rostlinnými. Mléčný tuk je tvořen z 60 % nasycenými mastnými kyselinami, jejichž konzumace by měla být spíše výjimečná kvůli potencionálnímu riziku rozvoje kardiovaskulárních onemocnění. Z těchto důvodů lze považovat rostlinné náhrady smetany a podobných výrobků za nutričně příznivější. Rostlinné oleje vynikají obsahem nenasycených mastných kyselin a nižším obsahem těch nasycených. Cholesterol, za jehož zdroj považujeme mléčné výrobky s vyšším obsahem tuku, v rostlinných náhradách není přítomen, i tento aspekt zvyšuje celkovou příznivost lipidového profilu rostlinných náhrad smetany či šlehačky. Celkový obsah bílkovin je v rostlinných náhradách téměř totožný s živočišnou variantou, avšak kvalitativně převyšují bílkoviny mléčné díky jejich kompletnímu spektru esenciálních aminokyselin. Otázkou zůstává senzorická a technologická stránka těchto produktů, kterou lze považovat za spíše méně přijatelnou v porovnání s živočišnými výrobky. (Craig et al., 2021; Craig & Brothers, 2021; Ghosh, 2015; Montemurro et al., 2021; Valero-Cases et al., 2020; WHO/ FAO, 2001)

3.8 Porovnání kravského mléka a rostlinných nápojů

Mezi zásadní rozdíly mezi mlékem kravským a rostlinnými alternativami mléka se řadí odlišný obsah jednotlivých živin a jejich rozdílná využitelnost. Jako významný defekt u rostlinných nápojů vnímáme přítomnost neplnohodnotných bílkovin s nižší využitelností, jenž je zapříčiněna nekompletním aminokyselinovým spektrem, jelikož rostlinné nápoje postrádají některé esenciální aminokyseliny.

Kvalitu bílkovin lze hodnotit dle různých kritérií, jedním z nich jsou bodové systémy PDCAAS a DIAAS. PDCAAS skóre vzniklo v roce 1998 na popud konzultace WHO a FAO, jež měla za účel vytvořit nástroj pro hodnocení kvality bílkovin, toto skóre popisuje vstřebatelnost konkrétního zdroje bílkovin, avšak má jisté nedostatky. Kromě PDCAAS byl vytvořen v roce 2013 FAO další systém bodování kvality bílkovin DIAAS, jenž případné nedostatky odstraňuje a jeho hodnoty jsou považovány za přesnější. Organizace FAO doporučuje, aby skóre nabývalo mezní hodnoty 0,75, aby mohla být potravina považována za „dobrý“ zdroj bílkovin a hodnotu 1 pro „vynikající“ zdroj bílkovin. Na základě podmínek bodového hodnocení DIAAS kritéria pro „vynikající“ zdroj bílkovin splňují pouze bílkoviny mléčné a mezi rostlinnými zdroji bílkovin dosahuje nejvyšších hodnot sójová bílkovina. Ačkoli tyto bodové systémy jsou považovány za uznávaný prostředek pro stanovení kvality bílkovin, je poněkud obtížné tyto poznatky převést do praxe, na jeden z možných faktorů poukázala studie z roku 2015 zabývající se vlivem různých zdrojů bílkovin na syntézu svalových bílkovin. Byly porovnávány různé anabolické odpovědi kosterního svalstva na rostlinné a živočišné

bílkoviny. Studie zjistila, že sójová bílkovina vede k nižší syntéze tzv. postprandiálních svalových bílkovin během fáze regenerace v porovnání s bílkovinou obsaženou v mase hovězím, mléce či v syrovátce. Proto nelze bodové systémy PDCAAS a DIAAS brát jako jediný ukazatel kvality bílkovin. Záměna mléka za nápoje rostlinné může mít mnohé dopady na naše zdraví. Lipidový profil rostlinných nápojů je příznivější, rostlinné nápoje neobsahují v porovnání s mlékem cholesterol a ve vyšší míře jsou zastoupeny mastné kyseliny nenasycené, výjimku tvoří nápoj připravený z kokosového ořechu, jenž obsahuje výrazně vyšší podíl nasycených mastných kyselin ve srovnání s jinými rostlinnými alternativami mléka. (Dostálová, n.d.; Horáčková et al., 2017; Chalupa-Krebzdak et al., 2018; Kadlec et al., 2012; Lee et al., 2014)

Tabulka 10: PDCAAS a DIAAS pro vybrané potraviny (Phillips, 2017)

Potravina:	PDCAAS	DIAAS
Mléko	1	1,14
Sója	0,98	0,90
Rýže	0,42	0,37
Hrách	0,782	0,642
Mandle	0,39	0,40

Mléko a mléčné výrobky nám poskytují nejen kvalitní bílkoviny, ale také vápník s dobrou vstřebatelností, vitaminy A, D, vitaminy skupiny B či zinek, jež jsou nezbytné pro růst a vývoj, především u dětí. Studie prokázaly, že pravidelná konzumace mléka v dětském věku slouží jako prevence kostních onemocnění a přispívá k zvýšení hustoty a obsahu minerálních látek kostí. Rostlinné zdroje vápníku vykazují nižší využitelnost z důvodu obsahu antinutričních a přírodních toxických látek inhibujících jeho vstřebávání. Využitelnost vápníku ze sóji dosahuje necelých 10 %, z mléka 30 %. Dle NIH (National Institutes of Health) je dostatečný příjem vápníku vyžadován pro svalovou kontrakci, nervový přenos či stavbu kostí a zubů. V důsledku nahrazení mléka rostlinnými nápoji může dojít k výraznému poklesu přísunu vápníku. Celkový obsah vápníku není jediný rozhodující faktor, vliv na adekvátní příjem vápníku má rovněž biologická dostupnost, jenž je u mléka ve srovnání s rostlinnými zdroji vyšší. Přítomné sloučeniny v rostlinách, jako je např. kyselina fytová, ovlivňují vstřebávání živin. Kyselina fytová je přítomná v obilovinách či luštěninách a má schopnost se navázat na minerální látky a stopové prvky, včetně vápníku, železa, zinku či hořčíku, a vytvářet nerozpustné komplexy, čímž inhibuje jejich absorpci ve střevě. Ve vazbě kyseliny fytové s vápníkem dochází k významným změnám v jeho biologické dostupnosti, např. u sóji dochází k degradaci absorpce na 10 % a u ova na 4 %. Kromě kyseliny fytové byly zaznamenány v sóje a ořeších významné koncentrace šťavelanů, které nejen inhibují absorpci vápníku, ale mohou iniciovat vznik ledvinových kamenů. Mezi další antinutriční a přírodně toxické látky přítomné v rostlinných alternativách mléka se řadí lektiny a saponiny. Z tohoto důvodu jsou rostlinné nápoje vápníkem fortifikovány, jedná se zejména o (tri)fosforečnan vápenatý či uhličitan vápenatý. Nedávné studie upozornily i na možný deficit vitamínu D při dlouhodobém užívání rostlinných nápojů, jehož následkem může být rozvinutí kostních onemocnění, rachitidy u dětí a osteoporózy či osteomalacie u dospělých, oproti tomu mléko kravské a výrobky z něj jsou dobrými zdroji. Doporučený denní příjem vápníku je stanoven na 800–1000 mg na den. Jedno z rizik nahrazení mléka a mléčných výrobků představuje karence vitamínu B12, jenž se vyskytuje pouze v živočišných zdrojích a má v našem organismu řadu nezastupitelných funkcí. Důsledky jeho karence sahají od mírných symptomů, jako je letargie nebo zapomnětlivost až po závažnější kognitivní poškození, jež jsou nevratná. Vitamin B12 společně s kyselinou listovou se podílejí na syntéze DNA a erytrocytů, a

rovněž jsou klíčové pro funkci nervové soustavy. K deficitu vitamínu B12 dochází v řádu let a vede k závažným zdravotním problémům. (Dostálová, n.d.; Horáčková et al., 2017; Chalupa-Krebzdak et al., 2018; Kadlec et al., 2012; Zlatohlávek, 2016)

Tabulka 11: Obsah vápníku v některých potravinách (Zlatohlávek, 2016)

Potravina:	Množství vápníku:
Mléko polotučné	115 mg/ 100 g
Kefír	120 mg/ 100 g
Jogurt bílý	185 mg/ 100 g
Sýr Eidam 30 %	750 mg/ 100 g
Sýr Hermelín	490 mg/ 100 g
Ořechy vlašské	170 mg/ 100 g
Mandle	250 mg/ 100 g
Sójové boby vařené	50 mg/ 100 g

Rostlinné náhrady mléka se vyznačují zcela odlišným složením a nutričními hodnotami v porovnání s mlékem kravským, z těchto důvodů nemůžeme očekávat stejné senzorycké, technologické ani funkční vlastnosti, na které jsme zvyklí u mléka. Například milovníci kávy si stěžují, že po přidání nápoje do kávy, dochází k jeho sražení a rovněž nelze tyto nápoje našlehat jako jsme tomu zvyklí u mléka. Tento problém se snaží výrobci částečně vyřešit a přišli s novou řadou nápojů s označením „Barista“, jenž je určena právě pro přípravu kávových specialit. Častým problémem těchto rostlinných nápojů je jejich nehomogenita, může docházet k usazování pevných částí na dně produktu, zejména u mléka makového, proto před samotnou konzumací je vhodné rostlinné nápoje protřepat. Tato informace je uvedena i na obalu rostlinných nápojů. Výrobci doporučují nápoje protřepat před samotnou konzumací nejen z důvodu reologických, ale u fortifikovaných nápojů dochází k usazování vápníku na dně obalu, proto je nutné nápoj protřepat, v opačném případě se ochuzuje spotřebitel o značné množství vápníku. Avšak z důvodu neprůhlednosti obalů řada spotřebitelů není schopná tento defekt zaznamenat. Ze senzoryckého hlediska můžeme při konzumaci rostlinných nápojů pociťovat vodovou chuť, která bývá často vyřešena přidáním zahušťovadel. Oproti tomu přidávání aditiv do kravského mléka je legislativně zakázáno. (Horáčková et al., 2017; Chalupa-Krebzdak et al., 2018; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

4. Sýry

Výroba sýrů má dlouholetou tradici, popudem pro započetí velkovýroby sýrů byla snaha prodloužit trvanlivost mléka. Dnes se řadí tento mléčný výrobek mezi oblíbenou pochoutku a lidé po celém světě je konzumují, ať samotné, či jako součást pokrmů. Nabídka sýrů je poměrně rozmanitá, popsáno bylo více jak 1400 druhů sýrů. Sýry můžeme rozdělit dle obsahu tuku, jehož hodnoty se odvíjí od obsahu tuku v mléce, ze kterého je sýr vyroben. Mlékařské kultury jsou voleny dle druhu sýra. Dalšími kritéria pro rozdělení sýrů jsou doba zrání či konzistence, jak je uvedeno v tabulce 12. Sýry můžeme rozdělit na přírodní, tavené či syrovátkové. Sýry přírodní dále kvalifikujeme dle zrání na zrající a nezrající, dle konzistence na extratvrdé, tvrdé, polotvrdé, poloměkké či měkké a dle obsahu tuku na vysokotučné, plnotučné, nízkotučné a odtučněné. Podrobněji rozdělení sýrů popisuje tabulka 12. (Dostálová et al., 2014; Kadlec et al., 2012)

Tabulka 12: Rozdělení sýrů podle zrání, konzistence a obsahu tuku v sušině (Dostálová et al., 2014; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

Sýr		VVTPH (%)	tvn (%)
přírodní dle zrání			
nezrající	čerstvý		
zrající	zrající pod mazem		
	zrající v celé hmotě		
	s plísní na povrchu		
	s plísní uvnitř hmoty		
	dvouplísňový		
	v solném nálevu, bílý		
	pařený		
přírodní dle konzistence (obsahu vody v tukuprosté hmotě sýra)			
	extra tvrdý (ke strouhání)	nejvíce 51,0	
	tvrdý	49,0 – 56,0	
	polotvrdý	54,0 – 63,0	
	poloměkký	61,0 – 69,0	
	měkký	nejméně 67,0	
přírodní dle tuku v sušině			
	vysokotučný		nejméně 60,0
	plnotučný		nejméně 45,0 a méně než 60,0
	polotučný		nejméně 25,0 a méně než 45,0
	nízkotučný		nejméně 10,0 a méně než 25,0
	odtučněný		méně než 10,0
tavený			
syrovátkový			

Vysvětlivky: VVTPH – voda v tukuprosté hmotě

4.1 Legislativní vymezení sýrů

Legislativně je sýr definován jako mléčný výrobek, který vzniká srážením mléčné bílkoviny ze syrovátky za působení syřidla či koagulačních činidel. Sýry jsou označovány názvem druhu, obsahem tuku nebo tuku v sušině, obsahem sušiny a rovněž musí být uvedeny ochucující složky, jež byly při výrobě použity. Vyhláška č. 274/2019 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 397/2016 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, spravuje legislativně sýry a vymezuje sýr čerstvý, zrající, tavený, pařený, syrovátkový a přírodní, přičemž pro každý druh jsou jasně uvedeny požadavky, jež musí být splněny. Pokud jsou sýry vyrobeny z jiného než kravského mléka, musí být tento údaj uveden na obalu včetně použitého druhu mléka, např. ovčí, kozí, aj. (Společnost pro výživu, 2018; Vyhláška č. 274/2019 Sb.)

4.2 Složení sýrů

Bílkoviny

Sýry se řadí mezi hodnotné zdroje bílkovin, obzvláště pro vegetariány nekonzumující maso. Jelikož v sýrech má dominantní zastoupení mléko, přítomné bílkoviny disponují dobrou stravitelností, jež dosahuje až 95 % a rovněž vysokým aminokyselinovým skóre, jež je stanoveno dle PDCAAS na hodnotu 1, zatímco rostlinné zdroje využívající se pro výrobu rostlinných náhrad sýrů dosahují polovičních hodnot. Přítomny jsou všechny esenciální aminokyseliny nevyjímaje lysinu, jež je limitující aminokyselinou rostlinných bílkovin. Celkové množství bílkovin se odvíjí od obsahu tuku. Konkrétní obsah bílkovin v různých druzích sýrů je popsán v tabulce 13. (Grossmann & McClements, 2021; Phillips, 2017; Společnost pro výživu, 2018; Šustová, 2018)

Tabulka 13: Obsah bílkovin ve vybraných sýrech (Bezpečnost potravin, n.d)

Sýr:	Obsah bílkovin:
Eidam 30 %	27,0 g/ 100 g
Ementál 45 %	27,8 g/ 100 g
Gouda	27,0 g/ 100 g
Niva – plísňový sýr	21,1 g/ 100 g
Camembert – hermelín	20,1 g/ 100 g
Čedar	26,6 g/ 100 g
Parmezán	35,0 g/ 100 g

Lipidy

Tuky hrají důležitou roli nejen co se týče sensorické kvality sýrů, ale ovlivňují i jejich nutriční profil a strukturu. Obsah tuku v sýrech je variabilní a značně se podílí na sensorických vlastnostech výrobků, čím vyšší podíl tuku je zastoupen, tím plnější chuť sýr má. Jelikož hlavní složkou sýru je mléko, největší zastoupení v sýrech mají triglyceridy. Dle požadované tučnosti sýru se tuk v mléce standardizuje na konkrétní hodnotu. Největší podíl mastných kyselin obsažených v mléce zaujímají ty nasycené, tvoří až 70 %, a zbylý podíl utvářejí kyseliny mononenasyčené a polynenasycené. (Grossmann & McClements, 2021)

Minerální látky a vitaminy

Jelikož sýry v sobě koncentrují to nejlepší z mléka, představují cenný zdroj vápníku s dobrou využitelností. Vápník je navázán na bílkoviny společně s dalšími minerálními látkami, např. zinkem,

jeho obsah je nejvyšší u sýrů, u nichž je při oddělování syrovátky vyšší kyselost. Tvrdé sýry patří mezi nejbohatší zdroje vápníku z mléčných výrobků a průměrně obsahují 800 mg vápníku na 100 g, naopak za méně vhodný zdroj vápníku lze považovat sýry tavené, v nichž je vápník zastoupen v méně využitelné formě z důvodu vazby na přítomné fosfáty. Mezi přínosy pravidelné konzumace sýrů jistě patří jeho protektivní vliv na zubní sklovinu. Kromě důkladné zubní hygieny, jenž tvoří základ při prevenci zubního kazu, studie potvrzují, že v sýrech obsažený fosfor rovněž minimalizuje výskyt zubních defektů. Mezi další minerální látky, jejichž obsah si ceníme u sýrů, se řadí hořčík, draslík, zinek či sodík. Z vitaminů jsou v sýrech obsaženy vitamin A a vitaminy skupiny B, především B12. Ačkoli přítomnost soli v sýrech má své opodstatnění, její zvýšený obsah lze vnímat spíše negativně. Vyšší obsah soli je charakteristický pro sýry plísňového typu či tzv. sýry bílé. Zvýšená konzumace soli koreluje s vyšším rizikem incidence arteriální hypertenze a ICHS společně s dalšími kardiovaskulárními onemocněními. (Dostálová et al., 2014; Dostálová, 2016; Společnost pro výživu, 2018)

4.3 Výroba sýrů

Výroba sýrů spočívá v několika krocích počínajíc srážením kaseinu, mléčné bílkoviny, ze syrovátky za působení syřidla či koagulačních činidel. Ze sráženiny jsou připraveny sýrová zrna, jenž se opatrně míchají v uvolněné syrovátce. Sýrová zrna jsou dále zpracovávána dle typu požadovaného sýru, sýrová zrna mohou být proprána pro snížení obsahu laktózy, tento proces je charakteristický při výrobě sýru gouda či eidam, zatímco výroba polotvrdých a tvrdých sýrů vyžaduje dohřívání a dosoušení. Následuje proces formování, při němž sýry získávají různou podobu, sýry s tvorbou ok, sýry s granulární texturou, sýry s uzavřenou texturou či pařené sýry. (AF Mendelu, 2023; Dostálová et al., 2014; Grossmann & McClements, 2021; Kadlec et al., 2012)

Textura se řídí složením mléka a dalšími úpravami, jenž předcházejí samotné výrobě sýra, jako je homogenizace, tepelné zpracování, koncentrace syřidla, vápníku, chloridu sodného, stejně tak pH a množstvím odstraněné syrovátky. Hlavní transformace struktury sýra probíhá až během procesu zrání, kdy může docházet k jejím změnám z pružné na homogenní s měkkou strukturou či naopak tvrdou v důsledku částečného rozložení kaseinové sítě či v závislosti na pH a odlišných poměrech vody a kaseinu. Hladina pH se též významně promítá do finální struktury sýru. (AF Mendelu, 2023; Dostálová et al., 2014; Grossmann & McClements, 2021; Kadlec et al., 2012)

Nedílnou součástí výroby sýrů je solení. Sůl je v sýrařství hojně využívána a zabezpečuje výsledné sensorické i technologické vlastnosti sýru. Důvody solení sýrů spočívají v podpoře zrání a regulaci fermentace laktózy, zajištění požadovaných sensorických a technologických vlastností, prodloužení trvanlivosti a v neposlední řadě sůl ovlivňuje aktivitu a růst bakterií mléčného kvašení a dalších mikroorganismů. Sůl může být do sýrů přidávána několika způsoby, buď přímo při výrobě sýřeniny ještě před samotným tvarováním, sýry lze nasolovat na sucho, v solné lázni nebo až při zrání. Jednotlivé způsoby lze i vzájemně kombinovat. Vyšší obsah soli nalézáme u některých druhů sýrů, jako jsou sýry plísňové či bílé, konkrétně typu niva či hermelín. V neposlední řadě procházejí sýry procesem zrání, vyjma sýrů čerstvých, které za přítomnosti syřidlových či nativních enzymů utváří výslednou konzistenci, chuť i aroma sýru. Aroma sýru, směs těkavých molekul, vzniká až během procesu výroby a zrání sýra, může být ovlivněno druhem zvířete, ze kterého mléko pochází. Jako průměrně množství mléka pro výrobu 1 kg sýra je uváděno 10 l. (AF Mendelu, 2023; Dostálová et al., 2014; Grossmann & McClements, 2021; Kadlec et al., 2012)

5. Rostlinné náhrady sýrů

S rozšiřující se nabídkou rostlinných produktů stoupá poptávka i po rostlinných alternativách sýrů. Ačkoli byla na trh již uvedena řada rostlinných náhrad, včetně rostlinných náhrad masa či mléka, výroba rostlinných alternativ sýru se jeví kvůli specifickým požadavkům spotřebitelů jako poměrně obtížná. Sýry se vyznačují charakteristickými senzorickými a texturními vlastnostmi, které není snadné napodobit. Jedná se o potravinu připravenou z rostlinných surovin, která byla navržena tak, aby měla podobný vzhled, strukturu a chuť jako sýr živočišného původu. Samotná výroba je poměrně náročná, nelze využít stejných technik a složek jako u výroby sýra, protože složky rostlinného původu se chovají velmi odlišně od těch živočišných. Hlavní rozdíl mezi sýry a jejich rostlinnými analogy spočívá v tom, že součástí sýrů je pouze jedna hlavní složka, a to mléko, zatímco analogy jsou vyráběny z řady rozdílných surovin, jejichž přítomnost v sýrech bychom možná nepředpokládali a svým složením se rostlinné alternativy přibližují spíše vysoce průmyslově zpracovaným potravinám. (Grossmann & McClements, 2021)

Alternativy sýrů jsou v dnešní době již k dostání v běžných supermarketech. Nalezneme je ve speciálních regálech s ostatními rostlinnými výrobky, málokdy jsou umístěny společně se sýry. Širší nabídka těchto výrobků je k nalezení ve specializovaných obchodech se zdravou výživou či na e-shopech. Na trhu jsou k dostání téměř všechny alternativy sýrů, rostlinné náhrady hermelínu, fety, kozího sýru, mozzareilly, cheddaru či halloumi. Vyráběny jsou jak ve formě bločku, kostiček, plátků či ve strouhané formě. Cena rostlinných alternativ sýrů je výrazně vyšší oproti živočišné variantě.

Jednou z klíčových vlastností sýrů je jejich specifické chování při vyšších teplotních podmínkách, jež je rozhodující pro mnoho kulinárních úprav, jako je zapékání či smažení. Sýry při vyšších teplotách tají, dochází k přeměně elastické struktury na viskóznější indukci přechodu gel-sol, a tedy většina sýrů reaguje na vyšší teploty změknutím. Tato schopnost je do značné míry ovlivněna i přítomností tuku. Avšak oproti sýrům není pravidlem, že se při vyšších teplotách roztékají i jejich rostlinné náhrady, některé tedy nelze využít k zapékání, naopak jejich konzistence může být při konzumaci sušší a drolivá či naopak gumová až lepivá. Strouhaná alternativa sýra, kterou jsme zvyklí běžně využívat při zapékání pokrmů, při vyšších teplotách uvolňuje nadměrné množství tekutiny, což negativně ovlivňuje výsledný pokrm. (Grossmann & McClements, 2021; Horáčková-Dudíková, 2021)

5.1. Složení rostlinných náhrad sýrů

Tyto produkty lze charakterizovat jako koloidní disperze, jejichž hlavními surovinami pro výrobu jsou voda, rostlinné tuky, nejčastěji kokosový, slunečnicový, řepkový či palmový, škroby, sůl a v neposlední řadě přídatné látky, aroma, barviva, stabilizátory, zahušťovadla, aj. (Grossmann & McClements, 2021)

Bílkoviny musí splňovat různé fyzikální, chemické a funkční vlastnosti, jako jsou schopnost emulgace, gelace, stabilita, vhodná denaturační teplota či schopnost vázání vody, aby mohly být použity k výrobě náhrad sýrů. Avšak nalézt rostlinné bílkoviny, které mohou napodobit strukturu a složením ty živočišné, je velmi obtížné. Rostlinné bílkoviny jsou získávány především z obilovin, luštěnin, sóji, hrachu, lupiny, ořechů či semen. Luštěniny se řadí do čeledi bobovitých, jejich bílkoviny jsou tvořeny převážně globuliny rozpustnými v soli, a při výrobě náhrad sýrů se hojně využívají sója, hrách či lupina. Celkový obsah bílkovin je v rostlinných náhradách sýrů výrazně nižší oproti sýrům a pohybuje se průměrně v rozmezí 0–5 g na 100 g výrobku. (Grossmann & McClements, 2021)

Tuky obsažené v rostlinných náhradách sýrů nelze obecně charakterizovat, rostlinné tuky a oleje se navzájem liší a jejich lipidový profil utváří široké spektrum mastných kyselin v závislosti na jejich původu. Rovněž se liší mezi sebou bodem tání, jenž je ovlivněn délkou řetězce a počtem dvojných vazeb. Značné množství rostlinných olejů, např. řepkový, slunečnicový či kukuřičný, obsahují nenasycené mastné kyseliny, z těchto důvodů jsou při pokojových teplotách ve stavu kapalném. Schopnost mléčného tuku změnit svou pevnou strukturu vlivem vyšších teplot je důležitým funkčním atributem, který se snaží výrobci rostlinných náhrad napodobit prostřednictvím rostlinných tuků. Pro výrobu náhrad sýrů se tedy nejčastěji využívá tuk kokosový či v kombinaci s jinými tuky, aby výrobci docílili požadované struktury. Je třeba zmínit, že ačkoli se řadí tuk kokosový mezi rostlinné oleje, jeho profil mastných kyselin není až tak příznivý. Kokosový tuk tvoří z 90 % nasycené mastné kyseliny se středním řetězcem, které působí neblaze na naše zdraví. Jedná se především o kyselinu laurovou, palmitovou a rovněž myristovou, jenž přispívají k zvýšení hladiny cholesterolu. Výjimkou je kyselina laurová, jenž zároveň zvyšuje i hladinu HDL cholesterolu, který vychytává cholesterol z jiných tkání, a tím snižuje celkovou hladinu cholesterolu. Nicméně v porovnání s ostatními rostlinnými oleji si nevede nejlépe, a tudíž nadměrné konzumaci bychom se měli spíše vyvarovat. Zároveň jeho pravidelnou konzumací vystává riziko deficitu ostatních esenciálních mastných kyselin. Na druhou stranu tuky nenasycené vykazují sice příznivější účinky na naše zdraví, avšak při pokojových teplotách mají tendenci zkapalnět a jsou náchylnější k oxidaci lipidů, jenž by mohla snížit přijatelnost produktu z důvodu přítomnosti nepříjemných pachů. Ačkoli se těmto problémům snaží výrobci různými opatřeními čelit, ať minimalizací expozice produktů světlu, kyslíku či teple, tak kontrolou skladovacích podmínek či dodáváním antioxidantů, nenalezneme je v rostlinných náhradách sýrů příliš často a dominantní zastoupení má stále tuk kokosový. (Brát, 2016; Bezpečnost potravin, n.d.; Grossmann & McClements, 2021, Vincent et al., 2019)

Škroby představují jednu z nejčastějších složek přítomnou v náhradách sýrů. Jejich chemické složení lze definovat jako dlouhý řetězec glukózových jednotek spojených glykosidickými vazbami. Vyskytují se ve dvou hlavních formách, amyloze a amylopektinu. Nejčastěji nalezneme v rostlinných alternativách sýrů škrob kukuřičný, bramborový či tapiokový z kořene *Manihot esculenta*, tedy manioku. Jejich využití má své opodstatnění, škroby mají schopnost tvořit viskózní gel, kdy při zahřátí dochází k tzv. želatinizaci, stupeň viskozity je do značné míry ovlivněn poměrem amylozy k amylopektinu. Kromě škrobů mohou být použity i jiné polysacharidy pro výrobu rostlinných náhrad sýrů, např. karagenan nebo guarová guma. Často se můžeme setkat se škrobem modifikovaným, jenž představuje upravený přírodní škrob, jenž vykazuje pozitivní fyzikální a funkční vlastnosti. Je upravován fyzikálně-chemickými či enzymovými postupy, aby dosáhl požadovaných vlastností. Rovněž se přidává z důvodu stabilizace či zahuštění výrobku. (Grossmann & McClements, 2021)

Minerální látky a vitaminy

Jelikož rostlinné náhrady sýrů neobsahují žádný kvalitní zdroj vápníku, je vyvíjena snaha, stejně jako tomu bylo u rostlinných nápojů, o navýšení minerálních látek a vitaminů, proto některé náhrady sýrů prochází procesem fortifikace, avšak není to pravidlem. Jako jejich výrazný deficit se jeví nedostatek vápníku, vitamínu D a vitaminů skupiny B. Nejčastěji jsou obohacovány o vápník, vitamin D a B12. Pro tyto účely jsou využívány fosforečnan vápenatý, citrát vápenatý, síran vápenatý či jejich kombinace. (Craig et al., 2022)

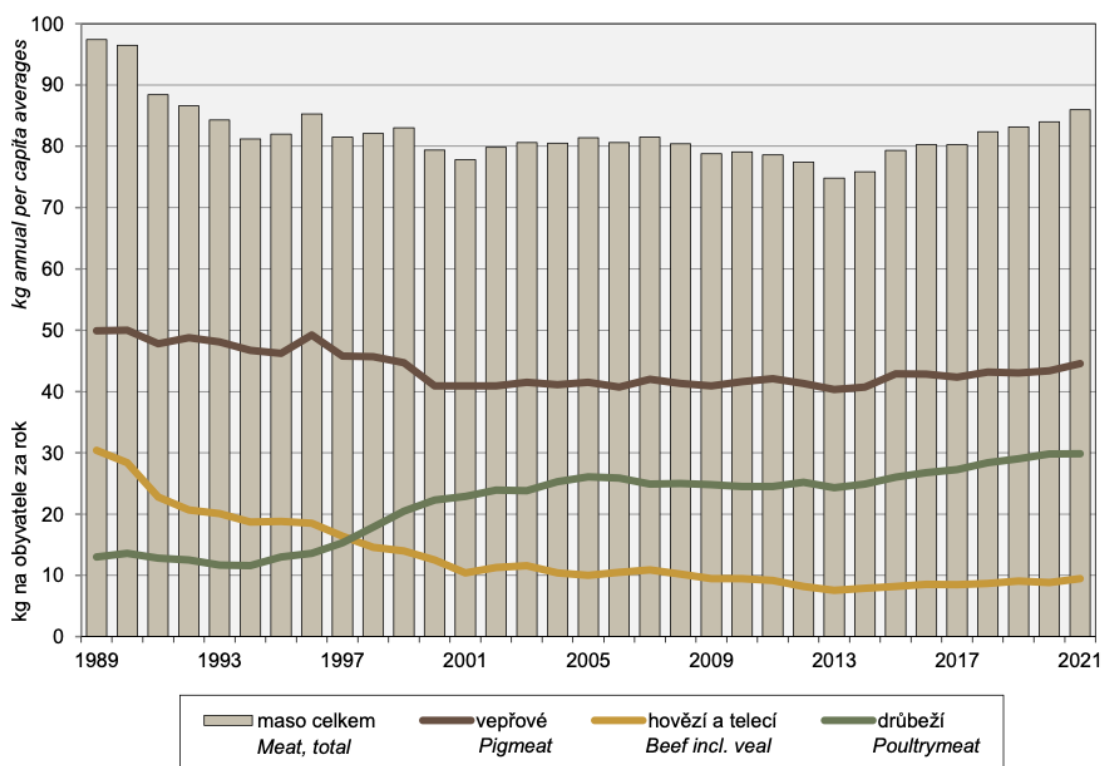
5.2 Porovnání sýrů a jejich rostlinných náhrad

Sýry jsou v našem jídelníčku zdrojem kvalitních bílkovin včetně esenciálních aminokyselin, dobře vstřebatelného vápníku a dalších minerálních látek a vitaminů, zejména vitaminu D, A, E a vitaminů skupiny B. Rostlinné náhrady sýrů tyto benefity nenabízejí. Obsah sacharidů výrazně převyšuje celkové množství bílkovin, oproti sýrům lze rostlinné náhrady spíše vnímat jako zdroj sacharidů či tuků než bílkovin. Složení rostlinných alternativ sýrů se skládá z vody, modifikovaného škrobu či ořechů a rostlinného oleje, nejčastěji kokosového či palmového, doplněné o aromata a barviva pro zlepšení vzhledu a napodobení „sýrové“ chutě. Jedná se tudíž o vysoce průmyslově zpracovanou potravinu a je dobré k ní i tak přistupovat. Jelikož ve složení se velmi často vyskytuje tuk kokosový, jenž nahrazuje tuk mléčný, nelze je považovat ani za kvalitní zdroj tuku.

6. Maso

Konzumace masa v České republice je velice oblíbená, během roku 2020 představovala průměrná roční spotřeba masa 84 kg na člověka, a v roce 2021 vzrostla ještě o další 2 kg. Nejrozšířenější je konzumace masa jatečných zvířat, skot, prasata, králíci, ovce, a masa jatečné drůbeže, ptáci hrabaví a vodní. K lidské výživě slouží i maso lovné zvěře, divočák, jelen, daněk, srnec, zajíc či muflon. Maso představuje části těl živočichů, bezobratlých i ryb ve stavu čerstvém či upraveném. Na mase je ceněna především jeho senzorická stránka, má specifickou vůni a chuť, která je těžko nahraditelná. Na první pohled si lze všimnout i jeho specifické histologické struktury a barvy, jenž odráží kvalitu a jakost masa. Typická červená barva masa je podmíněna obsahem hemových barviv, myoglobinu a hemoglobinu, jejichž základem je bílkovina globin a barevná skupina hem s atomem dvojmocného železa. Sytost barvy masa je zapříčiněna obsahem hemových barviv, vyšší obsah nalézáme v mase koňském a zvěřině, jenž je sytější červené až tmavé, naopak maso drůbeže a ryb má barvu světlou. Barva masa se mění během tepelného zpracování z důvodu denaturace globinu a oxidace železa na hnědou či až na šedohnědou barvu. U masných výrobků typu šunka je žádoucí ponechání barvy růžové, jsou přidávány dusitany nebo dusičnany, jenž zabrání procesu oxidace navázáním oxidu dusnatého na železo. (Český statistický úřad, 2021; Dostálová et al., 2014; Kadlec et al., 2012)

Obrázek 1: Spotřeba masa v České republice do roku 2021 (Český statistický úřad, 2022)



Tabulka 14: Členění masa, s výjimkou neděleného jatečně upraveného těla drůbeže a děleného jatečně upraveného těla drůbeže (Vyhláška č. 69/2016)

Druh:	Skupina:
Maso	výsekové maso
	kosti
	krev
	droby
	syrové sádlo, syrový lůj
	mleté maso
	maso zvěře ve farmovém chovu
	zvěřina

6.1 Legislativní vymezení masa

Legislativně jsou maso a masné výrobky spravovány Vyhláškou č. 69/2016 Sb., o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. Člení maso na druhy a skupiny, vymezuje požadavky na jakost a rovněž popisuje základní rozdělení masných výrobků včetně jejich kvality a technologických požadavků. (Vyhláška č. 69/2016)

6.2 Složení masa

Svámi specifickými sensorickými a nutričními vlastnostmi se maso řadí mezi oblíbené pokrmy nemalé části populace. Histologická struktura masa společně s jeho sensorickými i technologickými vlastnostmi je do značné míry proměnlivá a může mít na ní vliv řada aspektů, jako jsou druh zvířete, plemenná příslušnost, pohlaví, výživa, zdravotní kondice aj. Histologicky lze maso rozdělit na příčné pruhovanou svalovinu, jejíž základní jednotku představuje svalové vlákno a utváří největší podíl masa, dále adiposní tkáň a vazivo. Ve složení mají dominantní zastoupení bílkoviny a lipidy, množství sacharidů a vlákniny je prakticky nulové. (Kadlec et al., 2012)

Bílkoviny

Z nutričního hlediska maso zastupuje v našem jídelníčku významný zdroj kvalitních a plnohodnotných bílkovin s dobrou stravitelností. Dle solubility ve vodě a solných roztocích můžeme dělit bílkoviny na sarkoplasmatické, myofibrilární a stromatické. Aby bylo možné zhodnotit jakost masa a masných výrobků, stanovuje se celkový obsah čistých svalových bílkovin, sarkoplasmatické a myofibrilární bílkoviny, avšak tento údaj může být znehodnocen, pokud jsou do masných výrobků dodávány bílkoviny rostlinné a další složky. Aminokyselinové spektrum myofibrilárních a sarkoplasmatických bílkovin je téměř kompletní, avšak kolagen, stromatická bílkovina pojivové tkáně, se řadí mezi neplnohodnotné bílkoviny z důvodu deficitu tryptofanu. Pro jeho lepší vstřebatelnost je nutná předchozí tepelná úprava. Na druhou stranu disponuje významnými vlastnostmi, které se uplatňují při technologickém zpracování masa, např. výrobě želatiny či přispívá k husté konzistenci omáček. (Kadlec et al., 2012; Tomášková, 2018; Velíšek et al., 2002)

Lipidy

Podíl tuku v mase se liší dle zvířete, umístěn je jednak přímo ve svalovině, tzv. intramuskulární tuk, a částečně i v tukových tkáních ve formě zásobního tuku. Přítomnost tuku významně ovlivňuje

senzorické vlastnosti masa, jedná se o nosič aromových látek, a do jisté míry se podílí i na výsledné křehkosti masa. Největší podíl lipidů zastupují v mase triacylglyceroly, ceněna je zejména přítomnost nenasycených mastných kyselin, naopak negativně je vnímám obsah cholesterolu, avšak tento údaj bývá často chybně interpretován. Celkový obsah cholesterolu nekoreluje s množstvím tuku v mase, ale jeho podíl v různých druzích masa je téměř totožný. Zastoupení adiposní tkáně je značně variabilní, avšak vyšší podíl nasyčených mastných kyselin bývá přítomen u masa přežvýkavců, hovězího, skopového a zvěřiny. Zatímco v mase vepřovém či drůbežím jsou zastoupeny tuky nenasycené. Podíl tuků nasyčených a nenasycených se liší jednak dle druhu zvířete a jednak i dle části těla zvířete, ze které maso bylo použito. (Kadlec et al., 2012; Tomášková, 2018)

Vitaminy a minerální látky

Nezanedbatelný je obsah minerálních látek, z nichž můžeme zmínit železo, zinek či vápník, a obsah vitaminů, především vitaminy skupiny B. Železo se vyskytuje v sarkoplasmatických bílkovinách masa v podobě hemových barviv a zapříčiňuje jeho charakteristické červené zbarvení. Železo pocházející z masa disponuje velmi dobrou využitelností oproti rostlinným zdrojům. Železo má v našem organismu řadu nezastupitelných funkcí zahrnujících transport a skladování kyslíku či se podílí na syntéze DNA, neurotransmiterů a kolagenu. Využitelnost hemového železa se pohybuje v rozmezí 15–35 % a není závislá na dalších komponentech naší stravy, zatímco absorpce nehemového železa dosahuje maximálně 2–20 % a je do velké míry ovlivněna i dalšími složkami naší stravy. Železo pocházející z živočišných zdrojů podléhá přímé resorpci v duodenu a jejunu, organismus dokáže využít železo přímo z hemoglobinu a myoglobinu. Vyšší obsah železa nalézáme v mase červeném, jehož barva je právě dána vyšším obsahem barevné skupiny hem obsahující atom železa. Nejvyšší obsah železa nalézáme v mase hovězím. (Czerwonka & Tokarz, 2017; Dostálová et al., 2014; Hronek & Kovařík, 2021; Kadlec et al., 2012; Nekula, 2021)

6.3 Zpracování masa

Jateční zpracování zvířat probíhá v několika krocích, jejichž bezchybné dodržení a důraz na hygienu se odráží na kvalitě výsledného masného výrobku. Samotný proces je započat usmrcením zvířete na jatkách, následně je maso chladírensky uskladněno a během této fáze dochází v mase k nevratným posmrtným změnám. Tyto procesy ovlivňují jednak kvalitu a křehkost masa, tak i podmiňují ztráty šťáv a odpar vody z masa. Probíhají ve čtyřech fázích, pre rigor, rigor mortis, zrání masa a v posledním stádiu nastává hluboká autolýza, při níž dochází k denaturaci bílkovin a je pro kvalitu masa nežádoucí. (Kadlec et al., 2012)

Maso určeno k lidské výživě musí být řádně zkontrolováno při veterinární prohlídce, která může odhalit výskyt chorob či parazitů, a případně dále ošetřeno. Masné výrobky zahrnují obsáhlou skupinu salámů, klobás, párků, uzených mas a dalších výrobků, jenž jsou určeny k přímé konzumaci či dalšímu zpracování. Trvanlivost výrobku je ovlivněna konzervačními procesy, jako je sterilizace, nasolení či sušení, které mají prodloužit údržnost masných výrobků. Tyto procesy mohou být vzájemně kombinovány a zároveň musí být dodrženy vhodné skladovací podmínky. (Kadlec et al., 2012)

6.4 Masné výrobky

Základem masných výrobků je maso, jenž je doplněno o další složky, může se jednat o chlorid sodný, dusitanovou složku, různé koření či jiné přísady. Chlorid sodný přispívá k údržnosti výrobku, ovlivňuje výraznost chuti a celkovou strukturu výrobku rozkladem myofibrilárních bílkovin uvnitř masa. Charakteristickou narůžovělou barvu zajišťují dusitany, jenž reagují s hemovými barvivy a

zabraňují oxidaci železa. Kromě výsledné barvy přispívají také k údržnosti výrobku a inhibují růst nežádoucích mikroorganismů např. bakterie *Clostridium botulinum*. Dusitany jsou mnohdy vnímány společností jako nebezpečné, avšak žádný negativní vliv na zdraví nebyl doposud prokázán. Masné výrobky mohou procházet různými technologickými procesy zahrnující solení, uzení, fermentaci, sušení aj., aby bylo docíleno žádoucí chuti či specifického vzhledu. (Kadlec et al., 2012)

Nabídka masných výrobků čítá rozsáhlé množství výrobků, jež mohou být děleny dle různých kritérií, na základě složení, trvanlivosti či procesu výroby. Blíže jsou specifikovány Vyhláškou č. 69/2016 Sb., o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. (Kadlec et al., 2012)

Legislativní vymezení masných výrobků

Česká legislativa masné výrobky definuje jako:

- Tepelně opracované
- Tepelně neopracované k přímé spotřebě
- Trvanlivé tepelně opracované
- Fermentované
- Masné polotovary
- Konzervy
- Polokonzervy

(Vyhláška č. 69/2016 Sb.)

7. Rostlinné náhrady masa

Účelem této skupiny potravin je nahrazovat maso a tradiční produkty z masa za využití čistě rostlinných surovin. Avšak vývoj kvalitativně přijatelných rostlinných náhrad masa, jež budou pro spotřebitele lákavé jak po sensorické, tak technologické stránce, je pro výrobce poměrně obtížný. Výrobci se snaží přiblížit typické strukturu masa, chtějí napodobit jeho vzhled včetně charakteristických „masových“ vláken. Důležitým aspektem výroby masových náhražek je přiblížení se rovněž chuti a technologickým vlastnostem masa, což je klíčový faktor přispívající ke koupi těchto rostlinných alternativ namísto živočišných produktů. Avšak aby bylo možné se přiblížit výše zmíněným požadavkům, je zapotřebí do těchto výrobků dodávat stabilizátory, aroma a další aditiva. (Bohrer, 2019; Ismail, 2020; Kyriakopoulou et al., 2021)

Nabídka masových náhražek rapidně vzrůstá a v současné době se potravinářský průmysl zaměřuje na výrobu rostlinných náhrad masových placiček tzv. burgerů, mletého masa a masných výrobků, např. rostlinných náhrad klobás, párků, salámů, paštik, aj. Rostlinné náhrady masa prochází různými technologickými procesy, jako jsou extruze, sušení, vaření, marinování, jimiž se výrobci snaží dosáhnout specifické barvy, křehkosti, vůně a celkově co nejvíce napodobit strukturu masa. (Bohrer, 2019; Ismail, 2020; Kyriakopoulou, et al., 2021)

7.1 Složení rostlinných náhrad masa

Bílkoviny masa disponují specifickými funkčními, sensorickými a texturními vlastnostmi, které je obtížné imitovat. Rostlinné bílkoviny by měly nahradit bílkoviny živočišné jak po stránce technologické, tak i nutriční. Avšak když se zaměříme na porovnání obsahu aminokyselin rostlinných bílkovin a živočišných, zjistíme, že nutriční kvalita bílkovin rostlinných náhrad masa není příliš vysoká. Rostlinné bílkoviny nedosahují stejných nutričních kvalit a ani funkčnosti jako bílkoviny živočišné, spektrum esenciálních aminokyselin rostlinných bílkovin není kompletní a v neposlední řadě jejich stravitelnost a biologická dostupnost jsou též výrazně nižší oproti živočišným bílkovinám. (Bohrer, 2019; Hlavatá, 2017; Hronek & Kovařík, 2021; Kyriakopoulou et al., 2021)

Tuk má rovněž v jejich složení své pevné místo, jeho funkce spočívá ve zvýšení šťavnatosti výrobku a v celkovém vylepšení chuti. Tuk je přidáván do výrobku v tekuté či pevné formě a může se jednat o tuk emulgovaný nebo volný. Musí být ve výrobku stabilní, a to i za různých tepelných podmínek, v opačném případě by mohlo docházet k separaci či splynutí tuku na povrchu výrobku. Tuk je vybírán na základě druhu výrobku, v některých případech je preferován v rostlinných náhradách masa tuk kokosový, jenž je při pokojové teplotě pevný, ale při zahřátí se mění jeho struktura na tekutou a navozuje pocit šťavnatosti jako při konzumaci masa, avšak zastoupen je i olej řepkový, slunečnicový, sójový či kukuřičný. Jelikož se jedná o rostlinné oleje, přítomny jsou zejména nenasycené mastné kyseliny, jejichž pravidelný příjem je žádoucí, naopak cholesterol není obsažen. Aby bylo dosaženo kompletní stabilizace tuku, jsou doplněny o vhodnou rostlinnou bílkovinu s dobrými emulgačními schopnostmi. (Bohrer, 2019; Hlavatá, 2017; Hronek & Kovařík, 2021; Kyriakopoulou et al., 2021)

Oproti masu obsahují rostlinné alternativy ve svém složení téměř vždy větší množství sacharidů, které jsou přidávány z různých důvodů. Může se jednat o tzv. pojiva, např. škroby vylepšující texturu a konzistenci, stabilizátory přispívající k celkové spopolitosti výrobku, např. methylcelulóza,

karagenan, arabská či xanthanová guma, a další látky, jež napomáhají výrobek zahustit. Použití vlákniny, jako inulin či fruktooligosacharidy, rovněž přispívá k úpravě struktury výrobků. Přítomnost vlákniny v rostlinných náhradách přispívá ke zlepšení jejich celkového nutričního profilu. Celkově je jejich energetická hodnota nižší oproti masu. (Bohrer, 2019; Hlavatá, 2017; Hronek & Kovařík, 2021; Kyriakopoulou et al., 2021)

Jedná se o produkty, pro něž je charakteristické vyšší množství přídatných látek, často bývají přítomny aroma pro zlepšení výsledných sensorických vlastností a docílení typické „masové“ chuti. Významnou roli při dochucování hraje kromě aromatu i sůl, jež zvýrazňuje chuť výrobku a má i funkci konzervační. Kromě chuti je i důležitý vzhled výrobku, a to především barva. Stejně jako u barviv závisí výběr ochucovacích složek na konečné lákavosti produktu a jedná se o významný faktor ovlivňující spotřebitele jak při nákupu, tak konzumaci. Barviva slouží k vytvoření charakteristických barev masa a lákavého vzhledu, jelikož základem rostlinných alternativ masa bývá většinou pšeničná či sójová bílkovina, jež mají barvu béžovou či žlutohnědou. Využívány jsou karamel, slad, extrakty z ovoce a zeleniny, například červené řepy (betanin), mrkve (karotenoidy), rajčat (lykopen) či granátového jablka. Jsou přidávány ve formě extraktů či suchých prášků a mají za úkol jednak nahradit typickou barvu masa a jednak napodobit „masovou“ šťávu při konzumaci výrobku. Z tohoto důvodu se někteří výrobci snaží i o změnu barvy rostlinných náhrad masa při tepelné úpravě jako je tomu u masa, kdy dochází k denaturaci myoglobinu a tím i ke změně barvy z růžové či červené na šedohnědou. Konkrétním příkladem může být přidávání přírodního barviva betaninu, jež se získává z červené řepy, a při zahřátí podléhá tepelné degradaci, jeho červená barva se postupně vytrácí, a nakonec dochází ke změně barvy na světle hnědou. Z těchto důvodů je nutné tepelně labilní barviva kombinovat s tepelně stabilními v závislosti na požadovaných vlastnostech výsledného produktu. (Kyriakopoulou et al., 2021)

Tabulka 15 a 16: Obsah esenciálních aminokyselin ve vybraných rostlinných a živočišných zdrojích (Kyriakopoulou et al., 2021)

Esenciální amk.	Doporučené denní množství	Vejce	Hovězí maso	Mléko
Histidin	700	1,202	0,699	0,714
Isoleucin	1400	2,434	0,997	1,592
Leucin	2730	4,15	1,743	2,578
Lysin	2,100	3,339	1,852	2,087
Methionin	1050	1,495	0,571	0,66
Fenylalanin	1750	2,53	0,865	1,271
Tryptofan	280	0,775	0,144	0,371
Threonin	1050	2,129	0,875	1,188
Valin	1820	2,991	1,087	1,762

Esenciální amk.	Doporučené denní množství	Sójový izolát	Sójový koncentrát	Pšeničná mouka	Semena hrachu
Histidin	700	2,303	1,578	1,4	0,586
Isoleucin	1400	4,253	2,942	2,0	0,983
Leucin	2730	6,783	3,828	5,0	1,68
Lysin	2,100	5,327	3,129	1,1	1,771
Methionin	1050	1,13	0,634	0,7	0,195
Fenylalanin	1750	4,593	2,453	3,7	1,151
Tryptofan	280	1,116	0,683	<i>neměřen</i>	0,159
Threonin	1050	3,137	2,042	1,8	0,813
Valin	1820	4,098	2,346	2,3	1,035

* doporučené denní množství počítáno pro 70 kg muže (množství v g/100 g produktu)

Vitamíny a minerální látky

Jako významný se jeví nedostatek vitamínu B12, jenž se nachází pouze v živočišných zdrojích. Vitamin B12 je nezbytný pro tvorbu červených krvinek, účastní se látkových přeměn živin a podílí se i při syntéze genetického materiálu. Železo pocházející z rostlinných zdrojů, jako jsou luštěniny, obiloviny, zelenina či ovoce, představuje tzv. nehemové železo, formu Fe³⁺, jehož využitelnost je oproti železu pocházejícímu z živočišných zdrojů výrazně nižší. Aby bylo železo z rostlinných zdrojů v organismu resorbováno, musí být nejdříve přeměno na vstřebatelnou formu Fe²⁺ působením kyseliny chlorovodíkové přítomné v žaludeční šťávě. K nižší vstřebatelnosti železa z rostlinných zdrojů přispívá přítomnost antinutričních látek, polyfenolů, štavelanů, fytátů, taninů, jenž vytvářejí nerozpustné komplexy zamezující plnou absorpci železa. Naopak pozitivně na vstřebatelnost železa působí přítomnost kyseliny askorbové či citronové. Jako doporučený příjem železa pro dospělého jedince bylo stanoven v České republice 14 mg na den. Dlouhodobý deficit železa může být jednou z příčin sideropenické anemie. (Bohrer, 2019; Czerwonka & Tokarz, 2017; Hlavatá, 2017; Hronek & Kovařík, 2021)

Rozdělení rostlinných náhrad masa

Rostlinné náhrady masa lze rozdělit na základě různých kritérií, např. dle použitých surovin či typu masa, jemuž se snaží přiblížit. Na trhu se můžeme setkat s rostlinnými alternativami masa mletého, trhaného, uzeného, masa svalového typu či masných výrobků.

Na trhu můžeme nalézt:

- Rostlinné náhrady mletého masa – burgery, karbanátky, „masové“ kuličky aj.
- Rostlinné náhrady masa trhaného – trhané „maso“, bezmasý gyros
- Rostlinné náhrady masa uzeného
- Rostlinné náhrady masa svalového typu – řízky, nugetky, plátky, nudličky, kostky, steaky aj.
- Rostlinné náhrady masných výrobků – párky, klobásy, paštiky, salámy aj.

(Kyriakopoulou et al., 2021)

Další možný způsob dělení je podle použitých surovin při jejich výrobě, např. rostlinné náhrady masa z luštěnin, obilovin či ořechů. Avšak vzhledem k vysokým nákladům, dostupnosti a technologicko-funkčním vlastnostem se při zpracování nejčastěji využívají jako základ pro výrobu rostlinných náhrad masa bílkoviny sójové, hrachové a pšeničný lepek.

7.2 Rostlinné náhrady masa z luštěnin

Mezi luštěniny využívající se pro výrobu rostlinných alternativ masa se řadí sója, čočka, hrách, lupina či fazole mungo. Luštěniny jsou hojně využívány pro výrobu rostlinných alternativ masa jednak z důvodu přítomnosti bílkovin s výhodnými funkčními vlastnostmi, a jednak kvůli nemalému obsahu škrobu, jenž má schopnost bobtnání a mazovatění. (Sluková et al., n.d.)

Největší zastoupení má mezi rostlinnými náhradami masa sója, jejíž bílkoviny mají schopnost agregace, gelace a tvorby vláken, vázání vody a oleje. Díky této technologické vlastnosti lze dosáhnout podobné vláknité skruktury a vlastností jakými disponuje maso. Tato schopnost je hojně využívána při výrobě masových náhražek klobás, párků, hamburgerů. Nicméně v posledních letech se dostává pozornosti i bílkovinám hrachu díky jejich výhodným vlastnostem, jenž se funkčně podobají bílkovinám sóji a díky poměrně nízkým nákladům při jejich využití. Bílkoviny hrachu mají rovněž schopnost vázat vodu a tuky, a jsou využívány jako pojiva do rostlinných náhrad masa. Často jsou doplňovány o hydrokoloidy, jenž mají schopnost vázat vodu a napomáhají tak s vylepšením výsledné struktury výrobku. Můžeme se setkat s použitím methylcelulózy, karagenanu, celulózy či dalších složek. Naopak bílkoviny čočky, lupiny či fazolí vykazují horší funkční vlastnosti než sója a jejich rozsah použití je omezený a častěji je nacházíme v rostlinných náhradách masa v kombinaci s dalšími rostlinnými zdroji bílkovin. (Dostálová, 2016; Kyriakopoulou et al., 2021)

Nejvíce obsaženou bílkovinou v luštěninách jsou globuliny, z nichž hlavní jsou legumin a vicilin, ty jsou dále kvalifikovány dle sedimentačních koeficientů. Z nutričního hlediska pozorujeme u většiny bílkovin luštěnin relativně nízký obsah aminokyselin sirmých, tedy cysteinu, tryptofanu, rovněž methionin představuje limitující aminokyselinu v luštěninách, avšak ostatní aminokyseliny jsou zastoupeny v dostatečném množství a konkrétně lysin je v porovnání s bílkovinami obsažených v obilovinách výrazně vyšší. Z těchto důvodů se často kombinují bílkoviny luštěnin a obilovin, jelikož jsou navzájem, co se týče obsahu aminokyselin, komplementární. Avšak spektrum aminokyselin není jediný aspekt určující kvalitu bílkovin obsažených v luštěninách, klíčová je rovněž jejich biologická dostupnost. Řada experimentálních studií, jež byla navržena pro posouzení biologické dostupnosti aminokyselin v potravinách, se shoduje, že bílkoviny luštěnin mají nižší celkovou nutriční kvalitu oproti živočišným bílkovinám. Tato skutečnost může souviset jednak s nekompletním aminokyselinovým skóre, jednak přítomností antinutričních sloučenin či přírodních toxických látek, a vyšším obsahem vlákniny, např. inhibitory hydroláz či lektiny, jenž ovlivňují stravitelnost samotných bílkovin. (Duranti, 2006; Kyriakopoulou et al., 2021)

Škrob je nejvýznamnějším sacharidem přítomným v luštěninách a tvoří ho dva hlavní polysacharidy, amylopektin a amyulóza, jedná se o α -D-glukózy a značně se podílejí na funkčních a strukturních vlastnostech škrobu. Reologické vlastnosti škrobu nachází své uplatnění především v potravinářském průmyslu, škrob želatinizuje za přítomnosti vody a při vhodné teplotě, což způsobí vznik gelu. Pro luštěniny je typický vyšší obsah vlákniny, jejíž pravidelný příjem je doporučován odborníky kvůli prokázaným přínosům pro zdraví. (Keskin et al., 2022)

Samotné luštěniny nejsou zdrojem tuku, avšak do rostlinných náhradách masa jsou přidávány, např. kokosový tuk, řepkový, slunečnicový, kukuřičný olej, aj., z výše uvedených důvodů. Mnohdy samotný obsah tuku převyšuje celkové množství bílkovin, což z nutričního hlediska žádoucí není, jelikož tyto alternativy masa by měly představovat adekvátní náhradu za maso. Avšak složení rostlinných tuků je vesměs příznivější oproti složení tuku živočišného, neobsahují cholesterol a převažují nenasycené mastné kyseliny, výjimku tvoří tuk kokosový. Pozitivně lze hodnotit nepřítomnost cholesterolu.

7.3 Rostlinné náhrady masa z obilovin

Mezi nejvyužívanější obiloviny pro výrobu náhrad masa se řadí pšenice, rýže, oves a ječmen. Pšeničná bílkovina je levná a je získávána jako vedlejší produkt při výrobě škrobu. Pšenice je využívána do rostlinných náhrad masa především z důvodu přítomnosti lepku, jenž má výhodné funkční vlastnosti, které zajišťují požadovanou strukturu těchto výrobků. Lepek může být využíván jednak jako pojivo, tak jako strukturální činidlo díky jeho schopnosti vytvářet vláknité struktury tzv. trojrozměrnou síť. Avšak obsah lepku může být problém u jedinců s alergií na lepek či celiakií, což je autoimunitní onemocnění, při němž jedinec trpí nesnášenlivostí lepku. (Kyriakopoulou et al., 2021)

Obiloviny jsou bohaté především na sacharidy a obsahují méně bílkovin v porovnání se sójou, a i celková kvalita bílkovin není příliš vysoká. Cereální bílkoviny neobsahují celé spektrum esenciálních aminokyselin v adekvátním množství, deficitní aminokyselinou je především lysin. Stravitelnost bílkovin je nízká v porovnání s ostatními zdroji bílkovin. Je ovlivněna jednak vnitřními faktory, jako jsou specifická struktura cereálních bílkovin, tak vnějšími, antinutričními a přírodními toxickými látkami, inhibitory proteáz, taniny či fytáty. Struktura cereálních bílkovin je vhodná pro výrobu masových náhražek, avšak po nutriční stránce nedosahuje kvality masa. Lze ji charakterizovat jako visko-elastickou, čímž umožňuje vytvořit požadovanou kompaktní a vláknitou konzistenci. (Bohrer, 2019)

Tabulka 17: Obsah aminokyselin v cereáliích (Velíšek, 2002; Velíšek, 2009)

Aminokyselina:	pšenice	ječmen	oves	rýže
Gly	3,9	3,9	4,7	5,0
Ala	3,6	4,0	4,5	6,0
Val	4,4	5,0	5,1	5,5
Leu	6,7	6,7	7,3	8,2
Ile	3,3	3,6	3,8	3,8
Ser	4,6	4,0	4,7	5,4
Thr	2,9	3,3	3,3	3,9
Cys	2,5	2,3	2,7	1,1
Met	1,5	1,7	1,7	2,3
Asx	4,9	5,7	7,7	10,3
Glx	29,9	23,6	20,9	20,6
His	2,3	2,1	2,1	2,5
Arg	4,9	4,7	6,3	8,3
Lys	2,9	3,5	3,7	3,8
Pro	9,9	10,9	5,2	4,7
Phe	4,5	5,1	5,0	5,2
Tyr	3,0	3,1	3,3	3,5
Trp	0,9	0,9	1,1	0,8
Suma AA	96,5	94,6	93,3	101,2
Suma EAA	32,8	35,8	37,1	40,2
EAAI (%)	68	78	79	55
AAS (%)	44	54	57	41

Vysvětlivky:

AA = aminokyselina

EAA = esenciální aminokyselina

EAAI = index esenciálních aminokyselin

AAS = aminokyselinové skóre pro limitující aminokyseliny

7.4 Další náhrady masa

V obchodech lze nalézt i méně obvyklé náhrady masa, např. z jackfruitu. Jedná se o tropický druh ovoce, jenž je plodem stromu chlebovníku různolistého. Roste v jižní a jihovýchodní Asii, rovněž se rozšířil do Afriky. Obsahuje velké množství semen obklopených lepkavým žlutým pouzdem. Dužina je vláknitá, což evokuje texturu masa, z tohoto důvodu se začal využívat i pro výrobu masových náhrad. Nejčastěji je jackfruit využíván pro výrobu alternativ trhaného masa či burgerů. Jelikož se jedná o ovoce, z nutričního hlediska je jako náhrada masa zcela nedostačující. Obsahuje nevýznamné množství bílkovin s nízkou biologickou hodnotou, to samé platí o sacharidech a tucích. Neobsahuje vitamin B12 ani železo, jejímž zdrojem maso je. Pozitivně lze hodnotit vyšší obsah vlákniny. (DmBio, n.d; Zhang et al., 2021)

7.5 Porovnání masa a jeho rostlinných náhrad

Souhrnně lze konstatovat, že nahrazení masa jeho rostlinnými alternativami povede ke snížení celkového příjmu bílkovin v naší stravě. Obsah bílkovin v rostlinných náhradách masa je téměř nulový, převažující je obsah sacharidů a tuků, naopak energetická hodnota je nižší ve srovnání s masem. Rostlinné náhrady masa obsahují bílkoviny nevalné kvality a též s nižší vstřebatelností. Z důvodu převažujícího zastoupení sacharidů, je přítomna zdraví prospěšná vláknina, kterou v mase nenalezneme, avšak v kontextu celkového složení některých rostlinných náhrad masa ztrácí tento benefit na významu. Pro přiblížení sensorickým a texturním vlastnostem masa je obsažen v alternativách masa vyšší počet přídatných látek, složením se mnohdy řadí mezi vysoce průmyslově zpracované potraviny. Železo v rostlinných zdrojích je obsaženo v nehemové formě, jenž má výrazně nižší vstřebatelnost kvůli přítomnosti antinutričních a přírodních toxických látek oproti zdrojům živočišným a jeho využitelnost je tak nižší. Jelikož se jedná o rostlinný výrobek není přítomen vitamin B12, jehož zdrojem jsou výlučně zdroje živočišné. Sensorické vlastnosti alternativ masa jsou dosti individuální, odvíjí se jednak od druhu náhrady, jednak od chuťových preferencí spotřebitele, avšak v porovnání s masem jsou považovány spíše za horší.

8. Další rostlinné náhrady

Kromě výše uvedených rostlinných náhrad mléka, sýrů a masa můžeme na trhu nalézt i další náhrady, jež bychom mezi rostlinnými potravinami možná neočekávali. Nicméně výrobci chtějí poskytnout konzumentům rostlinné stravy, co nejvíce rozmanitou nabídku rostlinných potravin, a tak pravidelně obměňují složení jejich produktů či se pokouší přijít s novými.

8.1 Rostlinné náhrady ryb

V posledních letech se výrobci zaměřují na tvorbu rostlinných náhrad ryb, a i tyto výrobky jsou již k dostání v různých podobách v České republice, avšak především na e-shopech či na internetových obchodech s potravinami, jenž dováží nákup až domů, v České republice se jedná například o firmu Rohlik.cz či Kosik.cz. Nabídka rostlinných náhrad ryb zahrnuje rostlinnou alternativu lososa, tuňáka, krevet, nerybích prstů či „fillet“, tedy imitaci filetu z ryby. Rostlinné náhrady ryb mají podobné složení jako alternativy masa, ve většině případů ve složení nalezneme pitnou vodu, rostlinné oleje, luštěninovou, sójovou či obilnou bílkovinu, dále jsou doplněné o škroby, aromata a barviva. Ryby nám v jídelníčku slouží jako kvalitní zdroj bílkovin, omega-3 mastných kyselin, především EPA a DHA či jódu, avšak tyto benefity nám rostlinné alternativy ryb neposkytují. Mezi další zdravotní benefity, které nám ryby nabízí, patří i o obsah minerálních látek, draslík, selen, a vitaminů, především je ceněn obsah vitamínu D a vitaminů skupiny B. Ryby bychom měli konzumovat dvakrát do týdne, přičemž z valné většiny by se mělo jednat o ryby s vyšším obsahem tuku, jenž jsou i zdrojem tolik ceněných omega-3 mastných kyselin, např. losos, makrela, tuňák či sardinky. (Rohlik.cz, n.d., Venugopalan, 2021)

8.2 Rostlinné náhrady vajec

Vejsce jsou zdrojem plnohodnotných bílkovin s vysokou biologickou hodnotou, lipidů, především cholesterolu, vitaminů a minerálních látek, draslíku, chloru či síry. Mezi nutričně významné látky přítomné ve vejci se řadí lecitin, fosfolipid, jenž se podílí na zlepšování kognitivních schopností a rovněž snižuje vstřebávání cholesterolu, který je obsažen ve větší míře ve žloutku. Z alternativy vajec jsou k dostání např. rostlinné náhrady bílků se základem z vody a cizrny, rostlinná praženice z tofu, anebo přímo rostlinná alternativa vajec připravená z vody, řepkového oleje a sójové bílkoviny, doplněná o přírodní aroma a koncentrát z mrkve pro iluzi žluté barvy vajec. Avšak složení jednotlivých náhrad vajec se značně liší a nevytvářejí v tomto ohledu homogenní skupinu. Společnost Adveni nabízí výrobek Vegavajo, který je dle uvedených informací určen nejen k přípravě vaječných pokrmů, ale lze ho i použít při přípravě sladkého pečiva, např. buchet či koláčů. Ve složení tohoto výrobku nalezneme cizrnovou mouku, lněnou mouku, slunečnicový lecitin, kypřicí směs, tedy bramborový škrob, vinany draselné a hydrogenuhličitan sodný. Ani tento výrobek nám není schopný poskytnout stejné zdravotní benefity jako nám přináší pravidelná konzumace vajec. (Ebio24, n.d.; Rohlik.cz, n.d.; Společnost pro výživu, 2015; Společnost pro výživu, 2018)

9. Důvody odmítání živočišných potravin

Konzumace živočišných výrobků je nemalým počtem lidí zavrhaná, avšak tato přesvědčení nemusejí být vždy založena na dobrovolném rozhodnutí jedince. Důvodů, proč lidé zařazují rostlinné náhrady do svého jídelníčku, může být hned několik. Významným faktorem, jež iniciuje zařazení rostlinných náhrad potravin do jídelníčku, mohou být zdravotní důvody, nejčastěji se jedná o laktózovou intoleranci a alergii na bílkovinu kravského mléka. S rozrůstajícím počtem směrů alternativního stravování se stále častějším důvodem konzumace rostlinných náhrad potravin stává právě jeden z těchto směrů stravování. Po rostlinných náhradách potravin sahají příznivci alternativních směrů stravování, především vegani, kteří odmítají konzumaci živočišných výrobků či vegetariáni, konkrétně ovovegetariáni, jenž nekonzumují maso, ryby a ani mléčné výrobky. Důvody odmítání živočišných potravin mohou rovněž pramenit z náboženského přesvědčení, kulturních zvyklostí a v neposlední řadě etických důvodů. Aktivně je i diskutována otázka, jaký dopad by mělo snížení produkce potravin živočišného původu v lidské stravě na životní prostředí, konkrétně je diskutován vliv na snížení emisí skleníkových plynů, znečištění či globální oteplování, avšak toto téma je již nad rámec této práce.

9.1 Alternativní směry stravování

Alternativní směry stravování mohou potencionálně přinášet zdravotní benefity, rostlinná strava je bohatá na vlákninu, přítomny jsou především tuky nenasycené, rostlinné potraviny nejsou zdrojem cholesterolu, obsah soli je výrazně nižší v rostlinných potravinách, či lze vyzdvihnout vyšší zastoupení celozrnných obilovin. Avšak tyto zdravotní benefity mohou být upozaděny, pokud je upřednostňována konzumace rostlinných náhrad s nevhodným složením. Průřezová studie z roku 2020 se zabývala konzumací vysoce průmyslově zpracovaných potravin u pesco-vegetariánů, vegetariánů, veganů a jedinců konzumujících maso. Vysoce zpracované potraviny lze třídit dle klasifikace NOVA na základě stupně zpracování a v současné době se mezi ně řadí i řada rostlinných náhrad potravin. Tato studie přinesla překvapivé výsledky, bylo zjištěno, že vyšší spotřeba vysoce průmyslově zpracovaných potravin byla zaznamenána u jedinců, kteří se stravují rostlinnou stravou, vegetariánů a veganů, oproti jedincům, kteří upřednostňují konzumaci masa. Další možná rizika rostlinné stravy byla rozpracována v dokumentu publikovaném WHO roku 2021. (Gehring et al., 2020; WHO, 2021)

Alternativní směry stravování:

- Veganství (odmítání konzumace veškerých živočišných potravin, včetně mléka, mléčných výrobků, masa, ryb, vajec i medu)
- Laktovegetariánství (odmítání konzumace masa, ryb, drůbeže, povolena je konzumace mléčných výrobků)
- Laktoovovegetariánství (konzumace mléčných výrobků a vajec, nikoli masa či ryb)
- Ovovegetariánství (vyřazení konzumace masa, včetně drůbeže a mořských plodů, povolena je konzumace vajec)
- Pescovegetariánství (povolena je konzumace ryb, mléčných výrobků a vajec, nikoli masa)
- Semivegetariánství (v menší míře je zahrnuta konzumace masa, mléčných výrobků, vajec, drůbeže i ryb)

(WHO, 2021)

9.1.1 Vegetariánství a veganství

V posledních letech se počet alternativních směrů stravování rozrůstá. Jedním z nich je i vegetariánství definované jako směr stravování odmítající konzumaci masa. Vegetariánství, jakožto výživový směr, se dělí ještě na další podtypy, ovovegetariánství povolující konzumaci vajec, nikoli mléčných výrobků, masa či ryb, laktovegetariánství, jež povoluje konzumaci mléčných výrobků a naopak vyřazuje maso, ryby a vejce, laktoovovegetariánství, jehož příznivci konzumují jak vejce, tak i mléčné výrobky. Dalším ze směrů alternativního stravování je veganství, jenž lze charakterizovat jako alternativní směr stravování odmítající konzumaci veškerých živočišných potravin. Jeho příznivci nekonzumují maso, ryby, mléko a mléčné výrobky, vejce ani med. Pro veganskou stravu je charakteristická vyšší konzumace obilovin, hojně jsou zastoupeny i ty celozrnné, dále luštěnin, ovoce, zeleniny, rostlinných olejů, ořechů a semínek. Z těchto důvodů vegani mívají v jídelníčku dostatečné zastoupení komplexních sacharidů, vlákniny, některých vitaminů a minerálních látek. (Kudlová, 2021; Ogilvie et al., 2022)

Rostlinné bílkoviny nedosahují stejných kvalit jako bílkoviny živočišné, rostlinné zdroje neobsahují vyvážený obsah všech esenciálních aminokyselin a mají nižší biologickou hodnotu. Například vyvíjející se dítě má mnohonásobně větší požadavky na jejich dostatečný příjem než dospělý jedinec. V kojeneckém období představuje mateřské mléko významný zdroj bílkovin, v dalších fázích života slouží jako zdroj bílkovin luštěnin, obiloviny či rostlinné alternativy mléčných produktů, avšak nejvýhodnější je jejich kombinace pro dosažení kompletního spektra aminokyselin. Součástí rostlinné stravy jsou i antinutriční a přírodní toxické látky, jako jsou šťavelany, polyfenoly či taniny vytvářející nerozpustné komplexy, jež inhibují vstřebávání minerálních látek a vitaminů. Při veganském stravování vyvstává také riziko nedostatku omega-3 mastných kyselin, především kyseliny eikosapentaenové a dokosaheptaenové, jež nalezneme v rybách. Za negativa veganské stravy lze považovat potenciální riziko nedostatku některých minerálních látek a vitaminů, jedná se vitaminy B12, A, D a vápník, jód, zinek či železo. Příznivci alternativních směrů stravování ve většině případů vyznávají zdravý životní styl, pravidelně sportují, nekouří, a vyhýbají se nadměrnému pití alkoholu, což lze naopak hodnotit kladně. Mezi pozitiva rostlinné stravy se rovněž řadí dostatečný příjem vlákniny, kterou lze u dospělé populace vnímat pozitivně, působí příznivě na gastrointestinální trakt, a slouží jako preventivní faktor kolorektálního karcinomu, avšak u dětí může být nadměrný příjem vlákniny nežádoucí. Vláknina v nadměrném množství zpomaluje vstřebání vitaminů a minerálních látek, a rovněž se podílí na předčasném pocitu sytosti. (Kayode et al., 2022; Kudlová, 2021; Ogilvie et al., 2022; Verduci et al., 2019)

Počet jedinců, jež se stravují čistě rostlinnou stravou, stále vzrůstá a řada z nich v těchto směrech stravování podporuje i své děti. Právě v tomto věku je míra rizik veganské stravy nejzávažnější především z důvodů vyšších nároků živiny, které jsou nutné pro zdravý vývoj a růst dítěte. V prvních měsících života, kdy je dítě kojeno, obvykle děti veganských matek prospívají, problém nastává při zavádění nemléčných příkrmů. Výlučné kojení by mělo být samozřejmostí minimálně první půlrok života dítěte, u veganů i déle. Mateřské mléko poskytuje dětem adekvátní příjem bílkovin, tuků, sacharidů, vitaminů a minerálních látek, především železa a vápníku. Hlavními bílkovinami jsou kasein, syrovátková bílkovina a mucin. Odmítání kojení nebo nedostatečná konzumace mateřského mléka může být spojena dle studií s vyšší incidencí karence minerálních látek a rozvoje kostních onemocnění v pozdějším věku. Zaměříme-li se na první roky dětského věku, vystává zde riziko nedostatečného kalorického příjmu, rovněž nedostatku minerálních látek a vitaminů, především železa, vápníku, zinku a vitaminů D a B12. Jedná se o kojenecké a batolecí období, pro něž jsou charakteristické výrazný růst a vývoj kognitivních funkcí. Veganská strava je nedostačující z důvodu menší kapacity žaludku dětí, jež nedokáže pojmout dostatečné množství

stravy pro pokrytí veškerých nároků na růst a vývoj. Mimoto rostlinná strava přispívá k předčasnému pocitu plnosti kvůli vyššímu obsahu vlákniny. Dítě tedy přijme poměrně velký objem stravy s malou energetickou denzitou. (Desmond et al., 2021; Frühauf, 2010; Sutter & Bender, 2021; Světnička et al., 2006)

Otázkou zůstává, zda je vhodné děti vést k alternativním směrům stravování již od narození. Děti jsou závislé na rodičích a nemají možnost se rozhodnout a jejich zdraví může být touto volbou nevratně ovlivněno. Zároveň tímto úsudkem rodiče dítě vystavují určitému sociálnímu vyloučení z dětského kolektivu. Dítě nebude moci společně s ostatními dětmi stolovat či navštěvovat školní jídelnu, a rodiče budou muset dítěti na dobu strávenou ve školce či škole stravování zajistit sami. Zároveň rodiče, kteří nejsou v této oblasti stravování vzděláni, nemusí dítěti poskytnout vyváženou a plnohodnotnou stravu. Mimoto studie upozorňují, že děti na veganské stravě neprospívají stejně jako děti konzumující živočišnou stravu. Mohou dosahovat menšího vzrůstu, a i tělesné hmotnosti, rovněž mohou být ovlivněny jejich kognitivní funkce. Dívky mívají pozdější nástup menarche. Pokud je člověk přesvědčen o veganském či vegetariánském stravování, bylo by vhodné s ním začít až v dospělosti, tedy nejdříve v 18 letech, kdy je dokončen vývoj většiny orgánových soustav a zdravotní rizika nejsou až tak významná. Rodiče, jež chtějí vést své děti k alternativním směrům stravování, by měli vyjádřit zájem v tomto směru o důkladnou edukaci a rovněž zkontaktovat jídelníček jak jejich, tak dítěte u odborníka. (Frühauf, 2010; Kayode et al., 2022)

9.2 Zdravotní omezení

9.2.1 Intolerance laktózy

Příčinou vzniku potravinové intolerance jsou neimunologické mechanismy, může se jednat o deficit enzymu či poklesu jeho funkce. V případě laktóзовé intolerance nedochází k štěpení mléčného cukru, laktózy, v tenkém střevě z důvodu deficitu enzymu laktázy či poklesu jeho funkce. Laktóza je disacharid skládající se z D-glukózy a D-galaktózy, který představuje hlavní sacharid savčího mléka. Mateřské mléko obsahuje zhruba 70 g laktózy /1 l, což představuje pro novorozence 30–40 % energie. Trávení laktózy a její vstřebávání se odvíjí od přítomnosti enzymu laktázy, který rozkládá laktózu na glukózu a galaktózu. Tyto monosacharidy jsou následně dále v těle rozkládány a využity pro tvorbu energie. Jedinci trpící laktózovou intolerancí vykazují symptomy, jako jsou nadýmání, plynatost, bolesti, abdominální křeče, nauzea či zvracení, které nastávají po konzumaci potravin obsahující laktózu. Intoleranci laktózy lze rozdělit na primární a sekundární. Primární laktózová intolerance je geneticky podmíněná, jedná se o autozomálně recesivní typ dědičnosti, kdy dochází ke snížení syntézy enzymu laktázy a vyskytuje se primárně u dospělých. Zatímco sekundární, získaná, vzniká na podkladě jiného onemocnění. Může dojít k poškození sliznici tenkého střeva a následnému narušení trávení laktózy, k urychlení průchodu gastrointestinálním traktem a nedostatečnému zpracování, nebo v důsledku užívání některých léků. Může se jednat o onemocnění akutní i chronická, příkladem jsou Crohnova choroba, akutní gastroenteritida, infekční průjemy, operace žaludku, Whippleova choroba či neléčená celiakie. (Dostálová, 2016; Kopáček, 2017; Svačina et al., 2008; Szilagyi & Ishayek, 2018)

Diagnóza laktóзовé intolerance spočívá v provedení testů, které hodnotí odpověď organismu na podání laktózy. Jedná se o dechový test na vodík, test na laktózovou intoleranci či střevní biopsie. Při dechovém testu na vodík je jedinci podáno 20–50 g laktózy a následně je plynovým chromatografem či elektronickým senzorem měřeno množství vydechaného vodíku a methanu. (Kopáček, 2017; Szilagyi & Ishayek, 2018)

9.2.2 Alergie na mléčnou bílkovinu

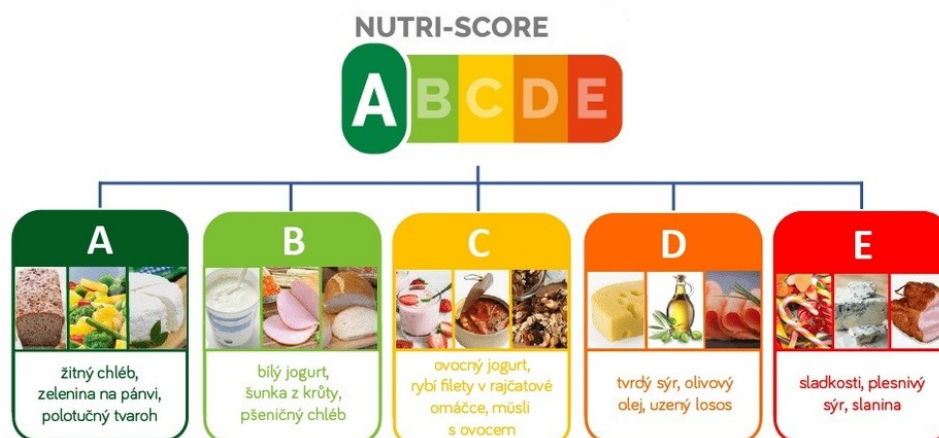
Oproti intoleranci potravinová alergie má původ v imunitním systému. Jedná se o nežádoucí odezvu na určitou potravinu, jenž vede k nepřiměřené imunitní reakci. Alergie na bílkovinu kravského mléka se velmi často objevuje u dětí do 3 let, ale v mnoha případech v dalších letech vymizí a v dospělosti děti trpící alergií na bílkovinu kravského mléka nabydou plné tolerance. Jedná se nejčastěji o alergickou reakci na kasein. Alergie na bílkovinu kravského mléka je často zaměňována s laktózovou intolerancí, avšak při alergii na bílkovinu mléka je postižený jedinec nucen mléko zcela z jídelníčku vyřadit. (Kohout, 2016; Kopáček, 2017; Kunová, 2014; Šetinová, 2020)

10. Doporučení k příjmu

Nabídka rostlinných náhrad živočišných potravin se na trhu stále rozšiřuje, jedná se především o rostlinné nápoje, rostlinné alternativy jogurtů, sýrů a masa. Avšak složení některých výrobků není ve všech případech zcela vhodné pro každodenní konzumaci a mnohdy se jedná o vysoce průmyslově zpracované potraviny. Pokud netrpíme zdravotními problémy, jež nám zamezují konzumaci živočišných potravin nebo nejsme stoupenci alternativních směrů stravování, je vhodné vnímat rostlinné náhrady potravin spíše jako zpestření jídelníčku. Z konzumace rostlinných náhrad potravin benefitujeme, pokud jsou zařazeny ve vhodném množství, a zároveň je pokryta energie včetně všech potřebných živin pro optimální růst a vývoj jedince. U dětí živěných čistě rostlinnou stravou byl zaznamenán nižší vzrůst, proto je doporučováno rostlinné alternativy živočišných potravin z jejich stravování zcela vynechat. Zvažujeme-li rostlinné náhrady potravin konzumovat ve vyšší míře, či zcela vyloučit živočišné výrobky, měli bychom o tom informovat svého lékaře či vyhledat nutričního terapeuta, aby se zabránilo případnému deficitu makroživin a mikroživin či jiným karencím. (Scholz-Ahrens, 2020)

Na obalech některých výrobků se začala objevovat barevná škála, tzv. Nutri-score, která hodnotí potraviny na základě obsahu jednotlivých složek, energie, nasycených mastných kyselin, cukru, sodíku v potravine. Měla by sloužit jako jednoduchý nástroj pro orientaci a „správný“ výběr zdravých potravin pro laickou veřejnost, jež není ve výživě edukována. Nicméně v některých případech toto značení není zcela objektivní. Hodnoceny jsou pouze základní makroživiny, tedy bílkoviny, sacharidy, tuky, avšak mikroživiny, jako jsou vitaminy či minerální látky, už nikoliv. Častokrát Nutri-score přítomné na obalech rostlinných náhrad dosahuje lepších výsledků než na potravinách živočišných, což nelze brát jako zcela objektivní informaci. Nutri-score nezohledňuje řadu faktorů, jako jsou věk a pohlaví konzumenta, velikost porcí či přídavné látky. Není zcela výhodné se zevrubně držet této barevné škály, ale spíše je vhodnější danou potravinu zhodnotit na základě složení a tabulky výživových hodnot, kterou bychom při nákupu neměli ignorovat. Důležité je také mít na paměti množství, v němž danou potravinu hodláme konzumovat a frekvenci výskytu potraviny v našem jídelníčku. Měli bychom k němu přistupovat pouze jako k orientačnímu ukazateli. (Nutri-score, n.d., Pugle, 2022)

Obrázek 2: Nutriscore (Nutri-score, n.d.)



10.1 Rostlinné nápoje

Obliba rostlinných nápojů sice stále vzrůstá, nicméně z výživového hlediska je nelze vnímat jako plnohodnotnou náhradu kravského mléka. Tyto nápoje obsahují menší množství bílkovin oproti kravskému mléku, rovněž postrádají kompletní spektrum esenciálních aminokyselin, a i samotná biologická hodnota bílkovin je výrazně nižší než u mléka kravského. Sacharidy se v rostlinných nápojích vyskytují v malém množství. Převažující obsah nenasycených mastných kyselin a nízké množství cholesterolu u většiny rostlinných nápojů lze hodnotit kladně s ohledem na prevenci kardiovaskulárních onemocnění.

Obsah a využitelnost vitaminů a minerálních látek pocházejících z rostlinných nápojů je rovněž nižší oproti mléku kravskému. Nedisponují dostatečným obsahem vápníku, jelikož se jedná o rostlinný zdroj a vápník v nich obsažený nemá dostatečnou využitelnost. Vhodnější je vybírat rostlinné nápoje vápníkem fortifikované, u nichž byl obsah vápníku navýšen. Vápník je jeden ze základních prvků podílejících se na mineralizaci kostí. Ovlivňuje pevnost a tvrdost kostí, a jeho dostatečný příjem slouží jako prevence kostních onemocnění, především osteomalacie a osteoporózy. Adekvátní přísun vápníku je zejména důležitý u dětí, kde hraje nezastupitelnou roli při vývoji a stavbě kostí. Nedostatečná konzumace mléka a mléčných výrobků může podněcovat výskyt kostních onemocnění, u dětí rachitidy a u dospělých osteoporózy, a je spojována s vyšším rizikem fraktur. Mimoto studie z roku 2015 upozorňuje na možnou korelaci mezi celkovým BMD a minimálním pravidelným příjmem jedné porce mléčných výrobků denně. Upozorňuje, že pravidelná konzumace mléčných výrobků u dětí ve věku 6–12 let pozitivně ovlivňuje stavbu kostí včetně hustoty a obsahu minerálních látek. Při pravidelné konzumaci rostlinných nápojů bychom měli dbát na přísun vápníku i z živočišných zdrojů, nejlépe zařazovat mléčné výrobky a sýry, pokud nám v tom zdravotní důvody či osobní přesvědčení nezamezují. Jedná se především o mléko, jogurty a jiné mléčné výrobky, jež jsou zdrojem kvalitních bílkovin, minerálních látek, zejména vápníku, fosforu, zinku, a také vitaminů skupiny B. Obsah vitaminů v rostlinných nápojích je totiž rovněž nízký, zejména se jedná o vitaminy skupiny B, z nich především vitaminy B2 a B12, dále vitamin D a A. Řešením je vybírat si nápoje, jež prošly prosem fortifikace, nejčastěji jsou nápoje obohacovány o vitaminy B2, B12 a D. I tak je vhodné dbát na dostatečné zastoupení dalších zdrojů vitaminů v jídelníčku, či zvážit suplementaci těchto vitaminů pro pokrytí všech živin. (Dostálová, 2016; Dostálová et al., n.d.; Horáčková et al., 2017; Kopáček, 2014; Li et al., 2020; Palacios et al., 2021; Ratajczak, 2021; Scholz-Ahrens, 2020; Sioen et al., 2015; Velíšek et al., 2002)

Přítomnost alergie na bílkovinu kravského mléka u dětí je řešena zavedením hydrolyzované nebo elementární výživy bez obsahu kravského mléka. V žádném případě není vhodné podávat rostlinné náhrady mléka již v tomto věku. Rostlinné náhrady mléka nesubstituuji všechny potřebné živiny pro růst a celkový fyzický a rovněž psychický vývoj. Mateřské mléko naopak napomáhá růstu dítěte, zvyšuje pevnost kostí a poskytuje dítěti vyvážený poměr základních makroživin včetně minerálních látek a vitaminů. Dalším negativním aspektem rostlinných náhrad potravin je obsah antinutričních či přírodně toxických látek, které snižují biologickou dostupnost jednotlivých nutrientů a mohou mít neblahý vliv na zdravotní stav dítěte. Dítě může trpět deficitem vápníku, jódu, železa, zinku, selenu, vitaminů D, A, B12 a B2, v důsledku čehož se u dětí snižuje BMD a pevnost kostí. Rostlinné nápoje nelze považovat za patřičnou náhradu mateřského mléka u dětí. (Merritt, 2020; Muntau, 2014; Scholz-Ahrens, 2020)

Některé studie upozorňují na možný výskyt hyperoxalurie či nefrolitiázy při dlouhodobém podávání rostlinných nápojů dětem či jedincům trpícím onemocněním ledvin, především se jedná o mandlové

a sójové nápoje. Oxalát je vylučován při fyziologické funkci ledvin glomerulární filtrací a tubulární sekrecí. Mandle a sója jsou potencionálním zdrojem oxalátů a jedinci, jež nedisponují přítomností enzymů rozkládající kyselinu oxalovou či trpí onemocněním ledvin, mohou být jejich dlouhodobou konzumací ohroženi. Množství oxalátu v mandlích se pohybuje v rozmezí 190–460 g/ 100 g a v sójových bobech 80–285 g/ 100 g. Doporučená denní dávka oxalátu se pohybuje okolo 50 mg na den. Je důležité, aby tito lidé byli edukováni o možných zdravotních rizicích konzumace rostlinných nápojů. (AbuKhader et al., 2022; Bargagli, et al., 2020; Borin et al., 2022; Ellis & Lieb, 2015)

Při zařazení rostlinných nápojů do jídelníčku je dobré myslet na možnost výskytu alergické reakce, samotná sója či ořechy jsou silnými alergeny. Rostlinné nápoje lze zařadit do jídelníčku za účelem zpestření, ale nelze je vnímat jako plnohodnotnou náhradu kravského mléka, obzvláště u dětí, těhotných a kojících žen a seniorů. Objevuje se zde riziko deficitu minerálních látek, vitaminů B2, B12, D či A, u dětí se mohou objevit trávicí obtíže. Z těchto důvodů je na místě jídelníček konzultovat s lékařem či nutričním terapeutem. Při nedostatečném přísunu vápníku či jiných minerálních látek a vitaminů je nutné doporučit medikamentózní suplementaci. Řada lidí se pouští do přípravy rostlinných nápojů sama v domácích podmínkách. Ačkoli se může jevit výroba rostlinných nápojů jako snadná, je třeba mít na paměti, že tyto nápoje neprochází procesem fortifikace a jejich dlouhodobá konzumace může riziko deficitu minerálních látek a vitaminů ještě zvýšit, mimoto jejich trvanlivost je výrazně kratší oproti nápojům prodávaných v obchodních řetězcích. (Fourová & Málková, 2017; Scholz-Ahrens, 2020)

10.2 Rostlinné náhrady sýrů

Pravidelná konzumace sýrů nám dodává kvalitní bílkoviny s vysokou biologickou hodnotu a rovněž nám napomáhá přijmout adekvátní množství vitaminu A, B2, B12 a též cenný vápník. Pokud bychom se rozhodli pro zařazení rostlinných náhrad sýrů, vhodnější je jejich kombinace se sýry či s jinými mléčnými výrobky pro zajištění dostatečného přísunu vápníků a kvalitních bílkovin. Na trhu se vyskytují výrobky fortifikované o vápník a vitaminy, nicméně stále výhodnějším zdrojem těchto látek jsou sýry živočišného původu. Dalším negativním aspektem rostlinných alternativ sýrů je vysoký obsah soli, jenž bývá často vyšší než u sýrů živočišných. Při výběru rostlinných náhrad sýrů by měli být obezřetní jedinci trpící arteriální hypertenzí či s její predispozicí v rodině. Dlouhodobá a nadměrná konzumace soli může vést k zhoršení zdravotního stavu. Doporučený denní příjem soli by neměl překročit 5 g/ den. (Horáčková-Dudíková, 2021)

V nedávné době byla na trh uvedena další rostlinná alternativa sýra se základem z ořechů. I když by měly být tyto výrobky dle výrobců zdravějšími rostlinnými alternativy sýrů, stále je nelze považovat za rovnocennou náhradu sýrů. Tyto rostlinné alternativy obsahují kvůli přítomnosti ořechů vysoké množství tuků, a i když se jedná o tuky rostlinné, stále může jejich nadměrný příjem vést ke vzniku obezity. V některých případech stále nalézáme ve složení kokosový olej, který má větší zastoupení než samotný podíl ořechů. Obsah bílkovin bývá u těchto výrobků nulový, rovněž obsah vápníku a minerálních látek, jež si ceníme u sýrů. Ani tyto produkty nelze pokládat za plnohodnotnou náhradu sýru, jak po stránce nutriční, tak sensorické.

10.3 Rostlinné náhrady masa

Maso není nutné konzumovat, ale je obtížné nahradit živiny, jenž nám dodává. Všeobecně je konzumace masa opředena řadou mýtů. Stejně jako u předchozích skupin potravin je vhodné se zprvu zamyslet v jaké míře maso konzumujeme a jak často. Vliv na zdraví se rovněž odvíjí od druhu

konzumovaného masa a celkového složení jídelníčku. Konzumace masa na denní bázi není zcela vhodná, avšak jeho absolutní vyřazení z jídelníčku rovněž ne. Maso nám poskytuje kvalitní, dobře stravitelné bílkoviny s vysokou biologickou hodnotou, zatímco bílkoviny obsažené v rostlinných náhradách mají obsah bílkovin nižší, a i jejich využitelnost není srovnatelná s živočišnými zdroji. Místo toho, abychom zcela vyřazovali maso nebo jeho rostlinné náhrady, je vhodnější jejich vzájemná kombinace. Bílkoviny živočišné a rostlinné je vhodné kombinovat, abychom doplnili deficitní aminokyseliny a zajistili přísun jejich kompletního spektra. Avšak rostlinné bílkoviny jsou zcela neplnohodnotné pro děti, těhotné a kojící ženy a rovněž seniory. (Viscojis.cz, n.d.)

Kvalita minerálních látek a vitaminů má výrazně menší využitelnost oproti živočišným zdrojům. Problematický je především příjem vitamínu B12, jenž lze získat téměř výlučně z živočišných zdrojů, jako jsou játra, ledviny, ryby, vejce, mléko. Dlouhodobý nedostatek vitamínu B12 může vést k anemii, únavě, slabosti či až k neurologickým potížím. Při vyřazení masa je vhodné neopomínat konzumaci výše uvedených živočišných zdrojů vitamínu B12, aby náš příjem byl dostatečný. Jedinci stravující se pouze rostlinnou stravou by měli zvážit jeho suplementaci a zařadit potraviny, jež byly vitamínem B12 fortifikovány. Při vyřazení masa z jídelníčku se ochuzujeme o železo s dobrou využitelností. Doporučený příjem železa se liší dle pohlaví a věku, v průměru se pohybuje mezi 10–15 mg/ den pro dospělého člověka. Opět je vhodné se zaměřit na příjem železa i z jiných zdrojů, například z vajec či ryb, a jedinci na čistě rostlinné stravě by měli zařadit do jídelníčku špenát, čočku, či brambory a doplnit jej o dostatečný příjem vitamínu C, jenž napomáhá zvýšení vstřebatelnosti rostlinného železa. Rovněž by se měli poradit s praktickým lékařem či nutričním terapeutem, zda by nebyla vhodná jeho suplementace. Znamky karence železa se mohou projevit jako pocity únavy, bledost, bolesti hlavy a z dlouhodobého hlediska hrozí rozvinutí anemie či poruchy imunity. (Dostálová, 2016; Společnost pro výživu, 2015; Společnost pro výživu, 2017; Viscojis.cz, n.d.)

Pozitivní vliv na zdraví může mít zařazení rostlinných náhrad masa u jedinců konzumující stravu s převahou tuku a cholesterolu. Některé druhy masa, především vepřové a hovězí, obsahují vyšší množství tuku a jejich nadměrná konzumace je spojena s vyšší pravděpodobností rozvinutí obezity či kardiovaskulárních a nádorových onemocnění. U těchto jedinců je vhodné omezit konzumaci masa, či se nabízí kombinace masa s jejich rostlinnými alternativami. U nich lze příznivě hodnotit vyšší obsah vlákniny, jenž působí protektivně proti zácpě, upravuje hladinu krevního cholesterolu a cukru, zlepšuje střevní peristaltiku a snižuje pravděpodobnost rozvoje kolorektálního karcinomu. Navíc rostlinné náhrady mají nižší kalorickou hodnotu, což přispívá k redukci hmotnosti. (Kašparová, 2020; Společnost pro výživu, 2015)

Výhodou rostlinných alternativ masa je jejich snadná příprava a prakticky nulové riziko přenosu alimentárních nákaz, jenž hrozí při nedostatečné tepelné úpravě masa. Stejně jako masné výrobky mohou i určité rostlinné alternativy masa obsahovat vyšší množství soli. Sůl má u rostlinných náhrad významnou roli, funguje jako konzervační činidlo a zároveň i zlepšuje chuť výrobku. Vysoký příjem soli je spojován s častějším výskytem zdravotních rizik. Pro zlepšení sensorických vlastností výsledného pokrmu z rostlinných náhrad masa je možné použít při vaření různá koření, bylinky či jiná dochucovadla. (Kyriakopoulou, et al., 2021)

11. PRAKTICKÁ ČÁST

11.1 Cíle práce a hypotézy

Cílem praktické části bylo zjistit, jaké má veřejnost povědomí o rostlinných náhradách živočišných potravin. Výzkum byl proveden formou dotazníku u respondentů různých věkových kategorií. Též byl proveden průzkum trhu hodnotící nabídku rostlinných náhrad potravin v českých obchodních řetězcích. Pro získání více objektivních informací byly zahrnuty do praktické části jídelníčky jedinců stravujících se převážně rostlinnou stravou a následně zhodnoceny a porovnány s kontrolní skupinou jedinců, kteří se stravují racionálně. Poslední zdroj informací představovala senzorická analýza vybraných rostlinných náhrad potravin.

H1: Předpokládám, že rostlinné náhrady potravin nemohou po nutriční stránce zcela nahradit potraviny živočišné.

H2: Předpokládám, že složení rostlinných náhrad potravin je spíše nepříznivé v porovnání s živočišnými.

H3: Předpokládám, že nadpoloviční většina respondentů se domnívá, že konzumace rostlinných náhrad živočišných potravin je prospěšná pro zdraví člověka.

H4: Předpokládám, že nadpoloviční většina respondentů si vybírá rostlinné náhrady potravin nefortifikované o minerální látky, např. vápník, vitaminy aj.

H5: Předpokládám, že jedinci stravující se převážně rostlinnou stravou budou mít nižší příjem vápníku v porovnání s jedinci stravujícími se racionálně.

H6: Předpokládám, že rostlinné náhrady potravin budou po senzorické stránce hodnoceny spíše negativně.

11.2 Dotazníkové šetření

11.2.1 Metodika výzkumu

Data pro dotazníkové šetření byla získána jednak on-line formou, dotazník byl pro respondenty přístupný on-line prostřednictvím formuláře Google, a dále byla část dotazníků fyzicky rozdána a vyplněna respondenty osobně.

Dotazník obsahoval 16 uzavřených, tak i otevřených otázek. Respondenti měli možnost vybírat z více odpovědí nebo pouze jednu odpověď. Zahrnuty byly i otázky otevřené, kde měli možnost uvést vlastní odpověď. Sběr dat probíhal od ledna do března roku 2023 a následně byly výsledky zpracovány a vyhodnoceny pomocí programu Microsoft Office Excel.

11.2.2 Charakteristika výzkumného souboru

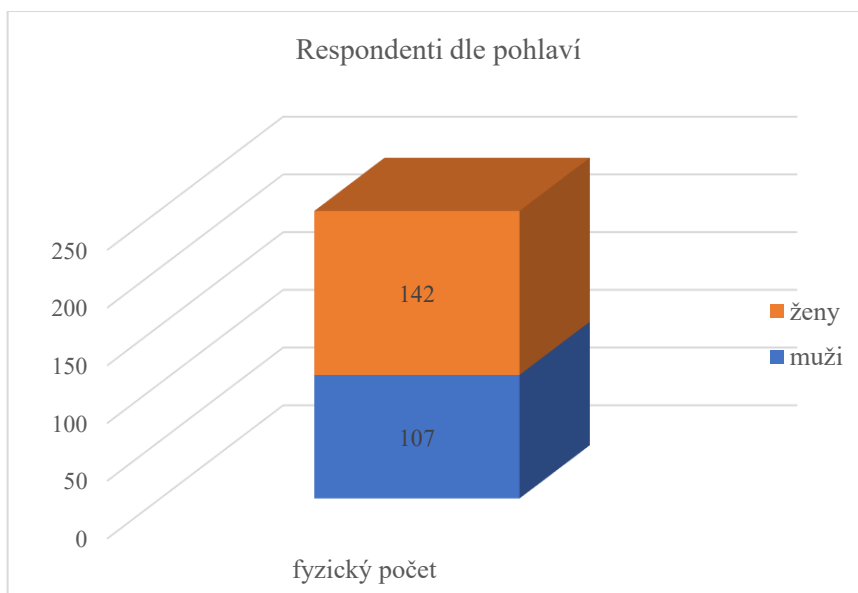
Výzkumu se zúčastnilo 249 jedinců různých věkových kategorií a různého vzdělání z celé České republiky. První tři otázky dotazníkového šetření směřovaly na sociodemografické rozložení zúčastněných respondentů. Cílem těchto otázek bylo získat přehled o zúčastněných respondentech.

Otázka č. 1.: Jaké je Vaše pohlaví?

Tabulka 18: Zastoupení respondentů dle pohlaví

Pohlaví	Fyzický počet	Podíl respondentů v %
Muži	107	43
Ženy	142	57
Celkem	249	100

Graf 1: Zastoupení respondentů dle pohlaví



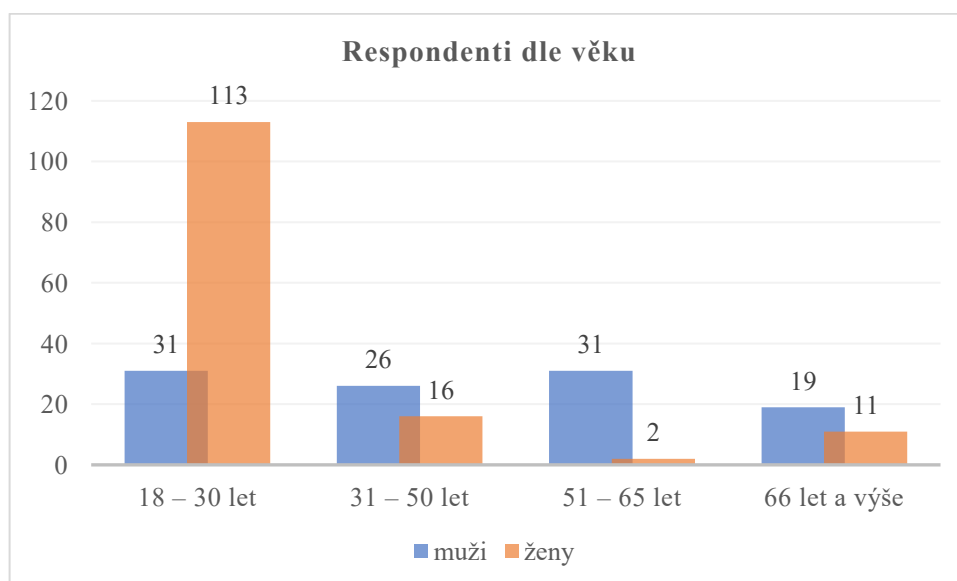
Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 249 respondentů, z toho 57 % tvořily ženy (142), 43 % muži (107). Rozložení respondentů je mírně vyšší ve prospěch žen, což se dá vysvětlit obecně větším zájmem žen o zdraví, výživu, kvalitu a složení potravin, a i vyšší tendencí žen se účastnit průzkumů či dotazníkových šetření.

Otázka č. 2.: Kolik je Vám let?

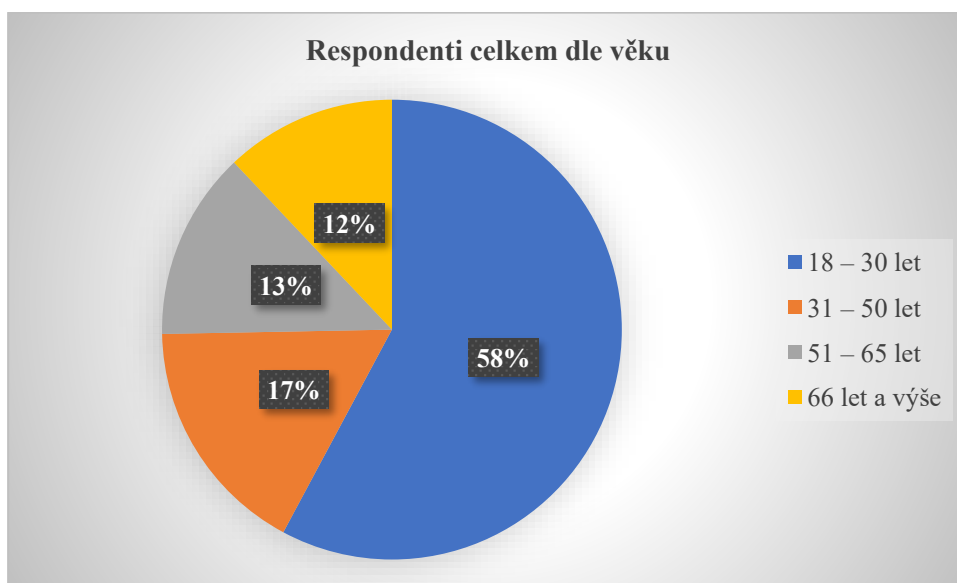
Tabulka 19: Zastoupení respondentů dle věku

Věk	Muži	Ženy	Celkem
18–30 let	31	113	144
31–50 let	26	16	42
51–65 let	31	2	33
66 let a výše	19	11	30
Celkem	107	142	249

Graf 2: Zastoupení respondentů dle věku – sloupcové znázornění



Graf 3: Zastoupení respondentů dle věku – kruhové znázornění



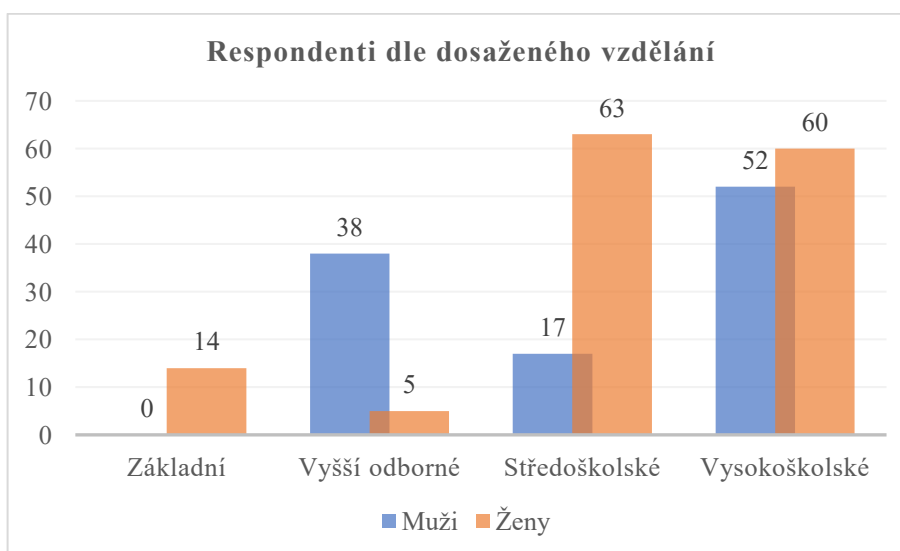
Nejvyšší zastoupení respondentů bylo ve věku 18–30 let, tato skupina utvářela 58 % dotazovaných. Ostatní skupiny respondentů, jedinci ve věku 31–50 let, 51–65 let, 66 let a výše, byly zastoupeny přibližně ve stejném množství. Nejméně respondentů čítala kategorie 66 let a výše, celkově 12 %.

Otázka č. 3.: Jaké je Vaše nejvyšší ukončené vzdělání?

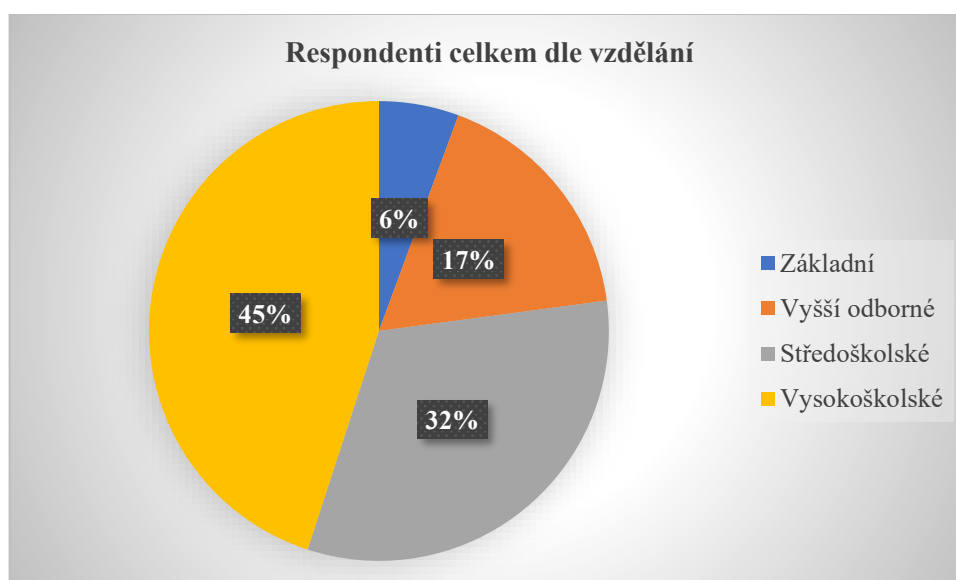
Tabulka 20: Dosažené vzdělání respondentů

Vzdělání dle pohlaví	Muži	Ženy	Celkem
Základní	0	14	14
Vyšší odborné	38	5	43
Středoškolské	17	63	80
Vysokoškolské	52	60	112
Celkem	107	142	249

Graf 4: Dosažené vzdělání respondentů – sloupcové znázornění



Graf 5: Dosažené vzdělání respondentů – kruhové znázornění



Jak graf 5 znázorňuje celkově 45 % respondentů dosáhlo vysokoškolského vzdělání (112), středoškolského vzdělání dosáhlo 32 % respondentů (80) a 17 % respondentů uvedlo, že má dokončené vyšší odborné vzdělání (43), základní vzdělání pouze necelých 6 % (14).

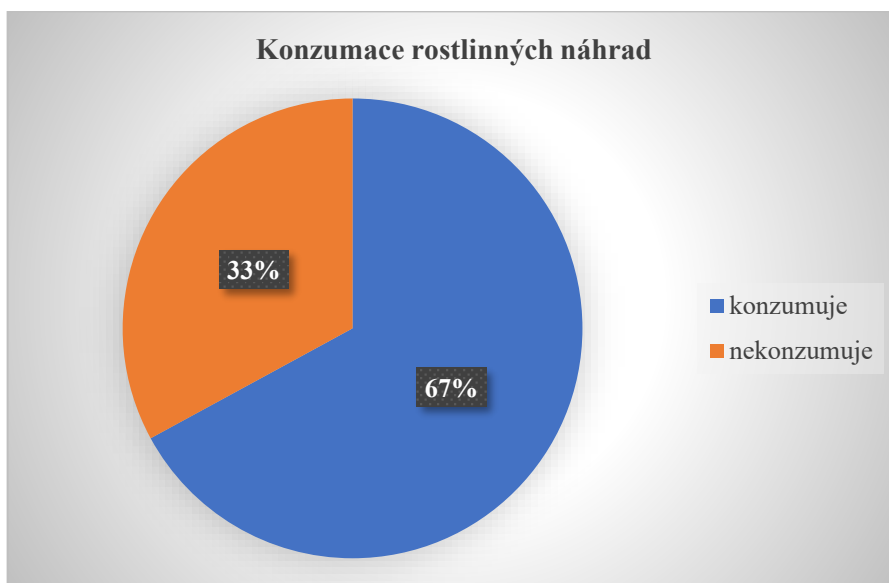
11.2.3 Zpracování dat

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány a vyhodnoceny pomocí programu Microsoft Office Excel, a dále statisticky znázorněny do grafů, jenž byly rovněž vytvořeny pomocí programu Microsoft Office Excel.

11.2.4 Výsledky

Otázka č. 4.: Konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin (rostlinné náhrady mléka, jogurtů, masa, sýrů apod.)

Graf 6: Konzumace rostlinných náhrad potravin



Tabulka 21: Četnost konzumace dle pohlaví a vzdělání

ANO konzumují	Muži	Ženy	Celkem
Základní	0	13	13
Vyšší odborné	18	52	70
Středoškolské	9	2	11
Vysokoškolské	23	50	73
Celkem	50	117	167

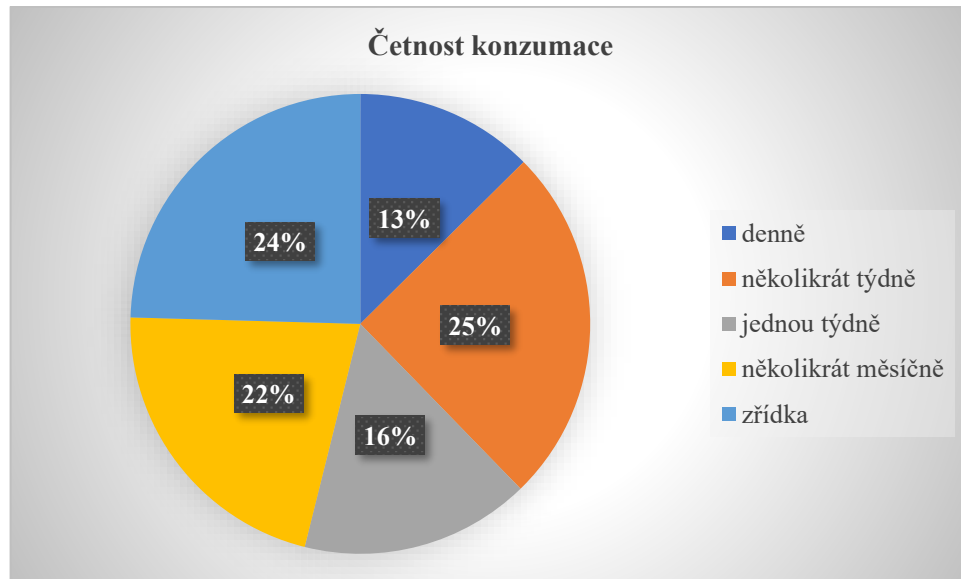
Tabulka 22: Četnost konzumace dle pohlaví a věku

ANO konzumují	Muži	Ženy	Celkem
18–30 let	20	100	120
31–50 let	14	15	29
51–65 let	12	1	13
66 let a výše	4	1	5
Celkem	50	117	167

U této otázky převažovala odpověď „ano“ (67 %), pouze třetina respondentů odpověděla, že rostlinné náhrady potravin nekonzumuje (33 %). Tabulka 21 znázorňující četnost konzumace dle pohlaví ukazuje, že rostlinné náhrady potravin jsou konzumovány především ženami, jejich celkové množství je v porovnání s muži dvojnásobné. Z tabulky 22 porovnávací konzumaci rostlinných náhrad na základě věku vyplývá, že z dotazovaných respondentů je nejvyšší četnost konzumace ve věku 18–30 let u obou pohlaví, což je pochopitelné, tato skupina má v dotazníkovém šetření i největší zastoupení.

Otázka č. 5.: Jak často konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin?

Graf 7: Četnost konzumace rostlinných náhrad potravin



Ti, co u předchozí otázky odpověděli, že rostlinné náhrady konzumují, byli dotázáni, jak často. Na kruhovém grafu 7 je vidět, že odpovědi byly u této otázky poměrně vyrovnané. Nejvíce respondentů odpovědělo, že je konzumují několikrát týdně (25 %) či zřídka (24 %). Naopak pouze 21 respondentů (z toho 18 žen, z nich 7 s VŠ vzděláním), tedy 13 %, konzumuje rostlinné náhrady potravin denně.

Otázka č. 6.: Z jakého důvodu konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin?

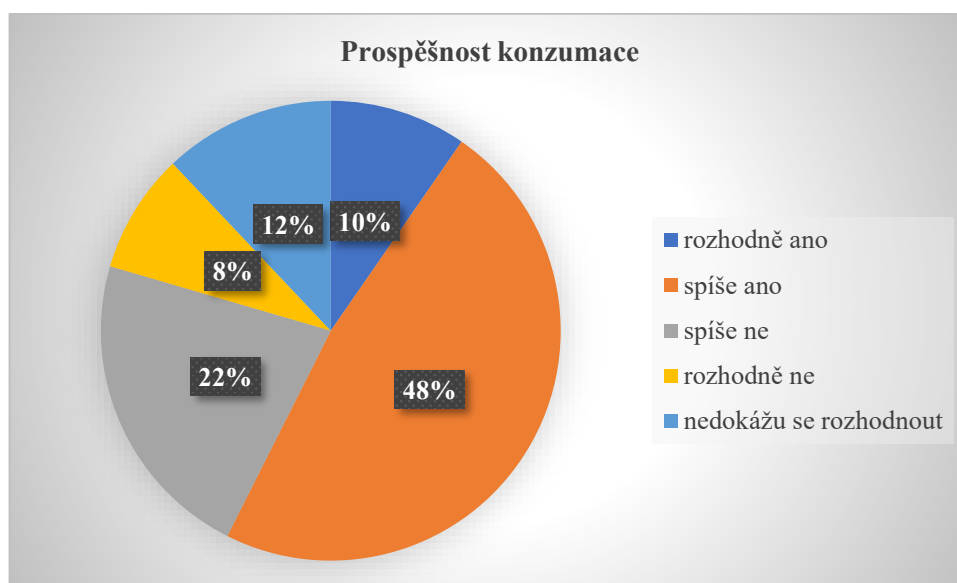
U této otázky bylo možné vybrat více odpovědí a též uvést vlastní odpověď. Téměř polovina respondentů konzumující rostlinné náhrady potravin odůvodnila jejich pravidelnou konzumaci jejich příznivými sensorickými vlastnostmi (48 %), jako další důvod jejich konzumace respondenti uvedli důvody etické (34 %) či jejich příznivé nutriční vlastnosti (27 %). Pouze 10 % respondentů rostlinné náhrady konzumují ze zdravotních důvodů.

Respondenti měli možnost uvést vlastní odpověď, jako další důvody jejich konzumaci byly uvedeny:

- Pestrost stravy
- Zájem o zkoušení nových potravin
- Méně časově náročná příprava v porovnání s živočišnými potravinami
- Cena masa

Otázka č. 7.: Domníváte se, že je konzumace rostlinných náhrad živočišných potravin prospěšná pro zdraví člověka?

Graf 8: Názor respondentů na prospěšnost rostlinných náhrad potravin



Tabulka 23: Názor respondentů na prospěšnost rostlinných náhrad potravin dle pohlaví

Spíše ano	Muži	Ženy	Celkem
Základní	0	8	8
Vyšší odborné	20	3	23
Středoškolské	8	26	34
Vysokoškolské	26	28	54
Celkem	54	65	119

Dle grafu 8 lze usuzovat, že zúčastnění respondenti považují konzumaci rostlinných náhrad potravin spíše za zdraví prospěšnou (48 %), společně s respondenty, jenž jsou zcela přesvědčení o jejich zdravotních benefitech (10 %), tvoří 58 % všech respondentů. Naopak 30 % respondentů, jež odpověděli „rozhodně ne“ a „spíše ne“, se nedomnívá, že konzumace rostlinných náhrad potravin je prospěšná. Celých 12 % respondentů o jejich prospěšnosti váhá a nedokáže se rozhodnout. Tabulka 23 popisuje názor respondentů na prospěšnost rostlinných náhrad potravin na základě pohlaví.

Otázka č. 8.: Pokud jste u otázky č. 7 odpověděl/a ano či spíše ano, proč se domníváte, že rostlinné náhrady živočišných potravin jsou prospěšné pro zdraví člověka?

U této otázky bylo možné vybrat více odpovědí. Jedinci, jenž jsou přesvědčení o prospěšnosti konzumace rostlinných náhrad potravin (143 odpovědí), měli za úkol uvést, na základě čeho takový úsudek získali. Nejvíce respondentů se domnívá, že rostlinné náhrady potravin obsahují dostatečné množství všech potřebných makroživin (68 odpovědí) a mají příznivější složení než živočišné potraviny (65 odpovědí).

Opět bylo možné uvést vlastní odpověď, jako další důvody jejich prospěšnosti pro zdraví člověka byly uvedeny.:

- Absence cholesterolu
- Obsah vlákniny
- Nadměrná konzumace živočišných potravin (např. červeného masa) může mít na lidský organismus nežádoucí vliv
- Jsou vhodné pro jedince trpící laktózovou intolerancí
- Některé rostlinné produkty mají skvělé složení
- Není doporučováno denně jíst maso (avšak respondent také uvedl, že neví, z jakého důvodu)
- Zpestření k živočišné stravě

Otázka č. 9.: Pokud jste u otázky č. 7 odpověděl/a ne či spíše ne, proč se domníváte, že rostlinné náhrady živočišných potravin nejsou prospěšné pro zdraví člověka?

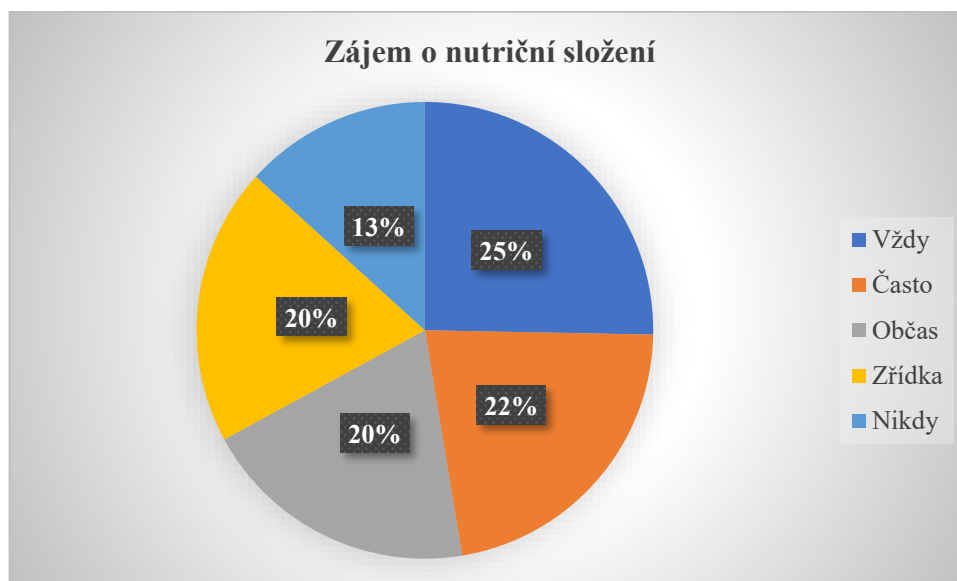
Na uvedenou otázku odpovědělo celkem 76 respondentů, jednalo se o respondenty, jenž se nedomnívají, že konzumace rostlinných náhrad potravin je prospěšná pro naše zdraví. Respondenti měli možnost zaškrtnout více odpovědí a rovněž uvést i svůj názor. Jako důvody s nejvyšším počtem odpovědí byly uvedeny nedostatečný obsah všech potřebných makroživin (49 odpovědí), méně příznivé složení (49 odpovědí) či horší sensorické vlastnosti (36 odpovědí).

I u této otázky bylo možné uvést vlastní odpověď, jako další důvody byly uvedeny.:

- Nadměrný obsah tuku v porovnání s živočišnými potravinami
- Jedná se o vysoce průmyslově zpracovaní potraviny
- Vyšší obsah přídavných látek
- Jsou fortifikovány „umělými“ vitaminy či minerálními látkami

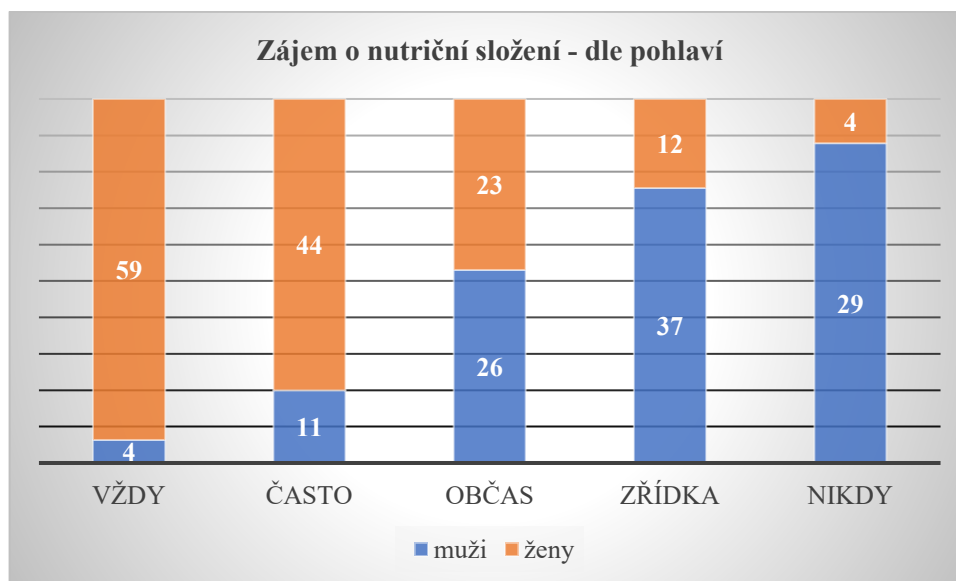
Otázka č. 10.: Sledujete složení a nutriční hodnoty při nákupu rostlinných náhrad živočišných potravin?

Graf 9: Zájem respondentů o nutriční složení rostlinných náhrad potravin



Cílem této otázky bylo zjistit, zda respondenti při nákupu sledují složení a nutriční hodnoty rostlinných náhrad potravin. Z grafu 9 můžeme vidět, že 25 % respondentů čte vždy složení a nutriční hodnoty rostlinných potravin, z nichž jsou nejvíce zastoupeny ženy, jak znázorňuje graf 10, a to celkově 59 žen, z nich je 49 ve věku od 18-30 let. Odpověď „často“ zvolilo 22 % respondentů a „občas“ celkově 20 % respondentů. Avšak 20 % respondentů rovněž uvedlo, že sleduje složení či nutriční hodnoty pouze zřídka. Nikdy nesleduje složení náhrad potravin 13 % respondentů s převažujícím zastoupením mužů, konkrétně měli nejvyšší zastoupení muži starší 31 let (29 odpovědí).

Graf 10: Zájem respondentů o nutriční složení rostlinných náhrad potravin dle pohlaví



Otázka č. 11.: Co je pro Vás rozhodující při nákupu rostlinných náhrad živočišných potravin?

U této otázky bylo možné vybrat více odpovědí.

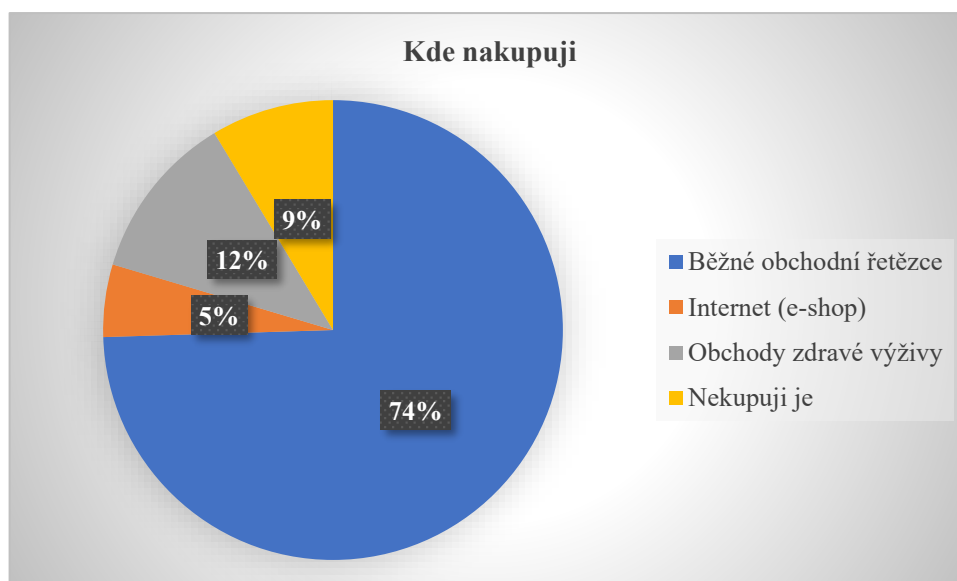
Jako rozhodující faktor nákupu potravin převažovala cena (160 odpovědí), dále sensorické vlastnosti (126 odpovědí), složení (120 odpovědí) či nutriční hodnoty (102 odpovědí).

Otázka č. 12.: Vybíráte si cíleně rostlinné náhrady potravin obohacené o minerální látky, např. vápník/vitaminy/apod.?

Celých 80 % respondentů odpovědělo, že si nevybírají cíleně rostlinné náhrady, jež byly obohaceny o minerální látky či vitaminy. Pouze 49 dotázaných (20 %) odpovědělo, že ano, z nich je 36 žen.

Otázka č. 13.: Kde nakupujete rostlinné náhrady potravin?

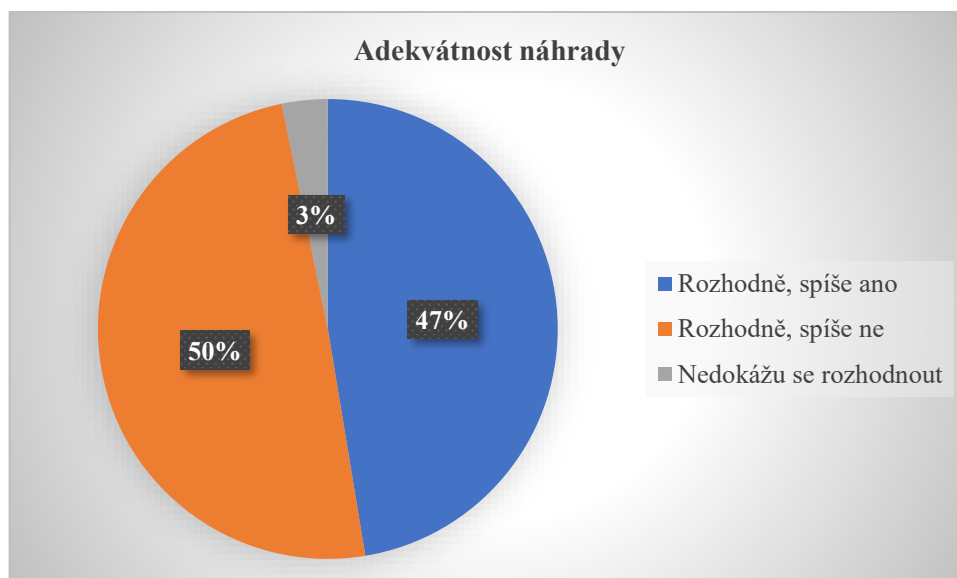
Graf 11: Nejčastější místa nákupu rostlinných náhrad potravin



Tato otázka zjišťovala, kde dotazovaní jedinci nakupují rostlinné náhrady potravin. Většina respondentů, tj. 74 % uvádí, že v běžných obchodních řetězcích, graf 11 jasně znázorňuje, že ostatní odpovědi měly minoritní zastoupení. 22 respondentů uvedlo, že rostlinné náhrady potravin nekupuje (z nich 15 mužů).

Otázka č. 14.: Domníváte se, že rostlinné náhrady živočišných potravin mohou adekvátně nahradit živočišné potraviny?

Graf 12: Názor respondentů na adekvátnost náhrady živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami



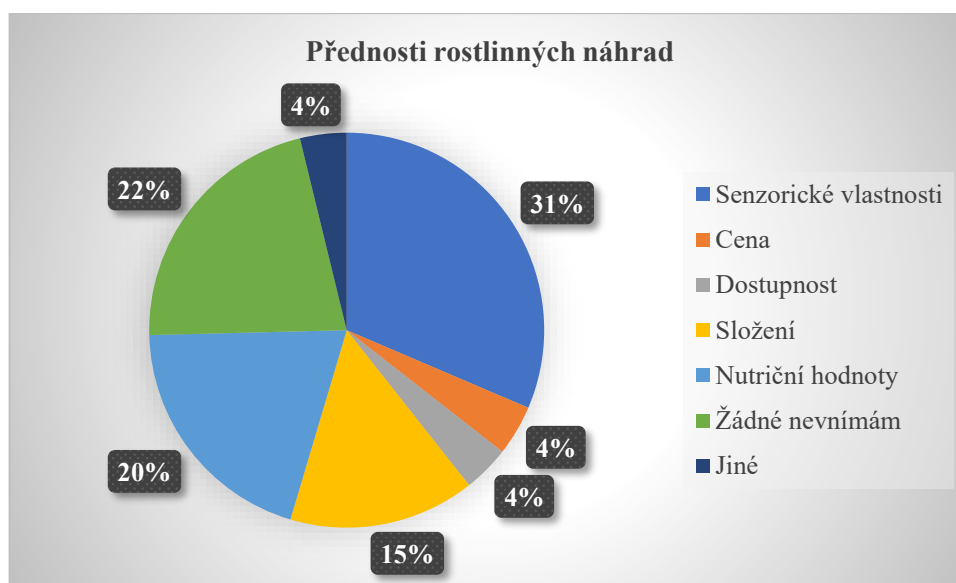
Tabulka 24: Názor respondentů na adekvátnost náhrady živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami dle pohlaví

Mohou nahradit:	Muži	Ženy	Celkem
Rozhodně ano	11	7	18
Spíše ano	46	54	100
Rozhodně ne	16	18	34
Spíše ne	33	56	89
Nedokážu se rozhodnout	1	7	8
Celkem	0	0	249

Z celkového počtu 249 respondentů uvedlo 40 %, že rostlinné náhrady potravin spíše mohou adekvátně nahradit živočišné potraviny a 7 % rozhodně mohou. Avšak 36 % respondentů se domnívá, že spíše nemohou a 14 % že rozhodně nemohou. V tomto případě jsou tedy odpovědi „pro“ a „proti“ téměř vyrovnané. Celkem 8 respondentů (z toho 7 žen) se nedokáže rozhodnout.

Otázka č. 15.: Jaké přednosti vnímáte u rostlinných náhrad živočišných potravin?

Graf 13: Přednosti, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin



Tabulka 25: Přednosti, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin dle pohlaví

Přednosti	Muži	Ženy	Celkem
Senzorické vlastnosti	40	59	99
Cena	0	13	13
Dostupnost	1	11	12
Složení	30	18	48
Nutriční hodnoty	34	29	63
Žádné nevnímám	36	32	68
Jiné	1	11	12

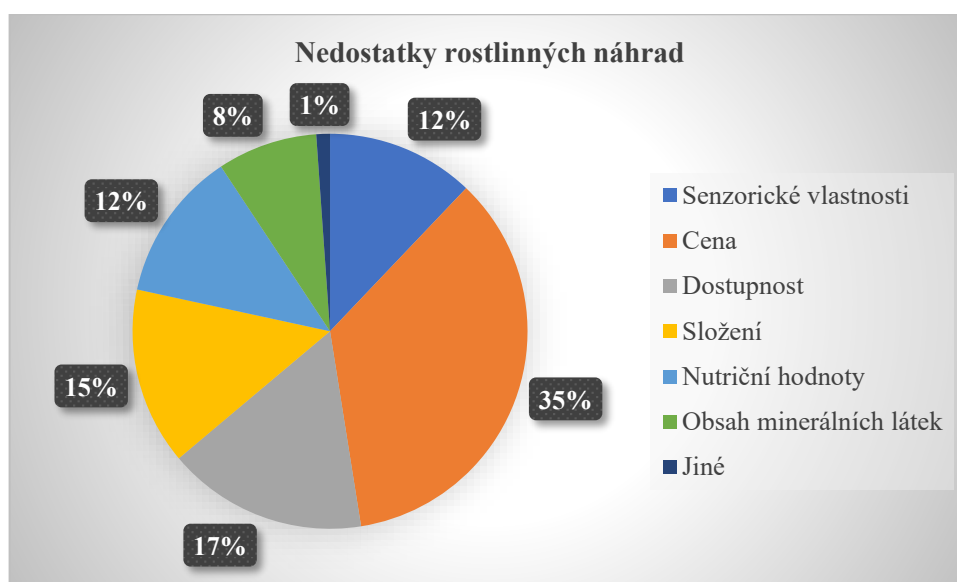
Na závěr dotazníkového šetření byly respondentům položeny otázky zaměřené na přednosti a nedostatky rostlinných náhrad potravin. U této otázky bylo možné vybrat více odpovědí. Jako přednosti byly uvedeny senzorické vlastnosti (99 odpovědí, tj. 31 %), 68 respondentů žádné nedostatky nevnímá (22 %) a 63 respondentů oceňují nutriční hodnoty rostlinných náhrad potravin (20 %).

Další odpovědi respondentů (tj. jiné):

- Ekologické hledisko
- Rozmanitost jídelníčku
- Sensorické vlastnosti rostlinných nápojů v porovnání s mlékem
- Vyšší obsah bílkovin – např. tofu
- Etické důvody

Otázka č. 16.: Jaké nedostatky vnímáte u rostlinných náhrad živočišných potravin?

Graf 14: Nedostatky, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin



Tabulka 26: Nedostatky, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin dle pohlaví

Nedostatky	Muži	Ženy	Celkem
Senzorické vlastnosti	38	27	65
Cena	93	97	190
Dostupnost	30	58	88
Složení	20	58	78
Nutriční hodnoty	19	47	66
Obsah minerálních látek	5	39	44
Jiné	0	6	6

Poslední otázka byla zaměřená na nedostatky rostlinných náhrad. U této otázky bylo možné vybrat více odpovědí. Respondenti považují za největší nedostatek cenu rostlinných náhrad potravin (190 odpovědí), dále dostupnost (88 odpovědí) a nutriční hodnoty (66 odpovědí) těchto výrobků.

Další odpovědi respondentů (tj. jiné):

- V řadě rostlinných výrobků je obsažena sója
- Není to pro člověka přirozené
- Složení některých potravin (uveden byl vyšší obsah škrobů)
- Horší senzorické vlastnosti
- Nechutnají mi

11.3 Průzkum trhu

Pro zmapování současné nabídky rostlinných náhrad živočišných potravin byl proveden průzkum trhu od listopadu roku 2022 do března roku 2023 v běžných obchodních řetězcích nacházejících se na území České republiky. Cílem bylo zjistit, v jaké míře jsou zastoupeny rostlinné náhrady v jednotlivých obchodních řetězcích a následně tyto produkty podrobit nutriční analýze. Nutriční hodnocení bylo zaměřeno na celkové složení produktu, jeho nutriční hodnoty včetně obsahu vitaminů a minerálních látek, a rovněž bylo cílem šetření zjistit, zda produkt prošel procesem fortifikace. Hodnoceny byly vybrané rostlinné nápoje, rostlinné náhrady sýrů a rostlinné náhrady masa.

Rostlinné náhrady mléka představují nejpočetnější skupinu rostlinných náhrad potravin na trhu. Nutriční analýze bylo podrobena 10 nápojů z různých surovin, jednalo se o rostlinné nápoje se základem z luštěnin, ořechů i obilovin. V obchodních řetězcích se začínají objevovat i rostlinné nápoje ochucené, i ty jsem zařadila do analýzy, a následně porovnávala s nápoji neochucenými. Další skupinu rostlinných náhrad reprezentovaly rostlinné náhrady sýrů s 5 zástupci. Poslední hodnocenou skupinu rostlinných náhrad potravin představovaly rostlinné náhrady masa, které byly zastoupeny v této analýze rovněž 5 produkty, z nichž každý reprezentoval jiný typ náhrady masa. Do hodnocení jsem zařadila rostlinné náhrady masa mletého, svalového typu i rostlinné náhrady masných výrobků pro co nejvíce objektivní pohled na tuto skupinu potravin.

Nutriční hodnocení

11.3.1 Rostlinné náhrady mléka

Z tabulek 27, 28 a 29 vyplývá, že nejvyšší obsah sacharidů je obsažen v nápojích s cereálním základem. Ve zkoumané skupině nápojů se jedná o Scotti rýžový nápoj Original bio s obsahem sacharidu 13,1 g na 100 ml a Natrue rýžovo kokosový nápoj s obsahem 11,7 g sacharidu na 100 ml. Oproti tomu nejnižší obsah sacharidů se vyskytuje u nápojů připravených z ořechů. Obsah cukru je u vybraných nápojů zanedbatelný, jedná se především o nápoje bez ochucovací složky. V tomto ohledu zde nevzniká potencionální riziko vzniku zubního kazu při dlouhodobé konzumaci.

Nejvyšší obsah bílkovin u vybraných rostlinných nápojů byl zaznamenán u sójového nápoje K-take it veggie, u něhož dosahuje obsah bílkovin 3,9 g na 100 ml. Zbylé nápoje mají obsah bílkovin výrazně nižší a pohybuje se okolo 1 g na 100 ml. Při porovnání s tabulkou 2 znázorňující nutriční složení mléka kravského, můžeme vidět, že obsah bílkovin u většiny rostlinných nápojů dosahuje výrazně nižších hodnot. Z výše uvedených informací vyplývá, že rovněž biologická hodnota bílkovin obsažených v rostlinných nápojích je nižší v porovnání s kvalitou bílkovin mléka kravského, a to z důvodu deficitu některých esenciálních aminokyselin.

Obsah tuku je výrazně vyšší u nápojů se základem z ořechů. Z tabulky 28 a 29 jasně vyplývá, že obsah tuku je u vybraných vzorků nejvyšší u lískooříškového nápoje Optimistic s 4,5 g/ 100 g. Tuk obsažený v rostlinných nápojích je z výživového hlediska příznivý, ačkoli v kontextu s jeho poměrně nízkým obsahem v nápojích tato pozitivní skutečnost klesá na významu. Vyšší obsah tuku v porovnání se zbylými nápoji byl zaznamenán také u rostlinného nápoje Alnatura BIO s kešu ořechy, kde celkový obsah tuku představuje 3,2 g na 100 g.

Na trhu lze nalézt též nápoje, jež prošly procesem fortifikace. Z vybraných nápojů se jedná o Alpro kokosový nápoj a Joya mandlový nápoj s vápníkem, které byly obohaceny o vápník ve formě

fosforečnanu vápenatého a uhličitanu vápenatého. U obou nápojů množství vápníku na 100 ml dosahuje 120 mg, které představuje přibližně desetinu doporučeného denního příjmu, ačkoli jejich využitelnost je výrazně nižší oproti vápníku obsaženém v mléce kravském.

Tabulka 27: Složení vybraných rostlinných nápojů

Název výrobku:	Složení:
K-take it veggie sójový nápoj neslazený	Pitná voda, sójové boby* 9 % *z kontrolovaného ekologického zemědělství
Optimistic lískooříškový nápoj	Voda, jádra lískových ořechů 7 %, datlový sirup, sůl
Billa Bio sójový nápoj	Pitná voda, sójové boby * 8 % *z ekologického zemědělství
Alpro kokosový nápoj neslazený	Pitná voda, kokosové mléko (7 %) (kokosový krém, pitná voda), kokosová voda (2,6 %), fosforečnan vápenatý, přírodní kokosové aroma, stabilizátory (guma guar, xanthan, guma gellan), mořská sůl, vitaminy (B12, D2)
Joya mandlový nápoj s vápníkem	Voda, mandle 2 %, uhličitan vápenatý, zahušťovač: guma gellan, guma guar; emulgátor: lecitiny; sůl
Alnatura BIO nápoj s kešu ořechy neslazený	Voda, 6,5 % kešu oříšky*, mořská sůl * z certifikovaného organického zemědělství
Natrue rýžovo kokosový nápoj	Voda, rýže (15 %), kokosové mléko (2 %), přírodní kokosové aroma, mořská sůl
Green Day Oat veganský nápoj (ovesný nápoj)	Ovesná báze (voda, oves 10 %), řepkový olej, uhličitan vápenatý, fosforečnan vápenatý, sůl, vitaminy: D, B2 a B12
Dm špaldový nápoj natur	Voda, 11 % celozrnná špalda*, slunečnicový olej, mořská sůl* * z ekologického zemědělství
Scotti rýžový nápoj original bio	Pitná voda, rýže v bio kvalitě (16 %), rýžový olej, jedlá sůl

Tabulka 28: Výživové hodnoty vybraných rostlinných nápojů (na 100 ml)

Nápoj	K-take it veggie sójový nápoj neslazený	Optimistic lískooříškový nápoj	Billa Bio sójový nápoj	Alpro kokosový nápoj neslazený	Joya mandlový nápoj s vápníkem
Podíl pevného obsahu	9 %	7 %	8 %	7 %	2 %
Výživové hodnoty výrobku (kJ/ kcal)	165/40	261/63	159/38	56/14	56/14
Bílkoviny	3,9 g	1,1 g	3,5 g	0,1 g	0,4 g
Tuky	2,4 g	4,5 g	2 g	1,2 g	1,2 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	0,4 g	0,3 g	0,3 g	1,1 g	0,1 g
Sacharidy	0,5 g	4,3 g	1,2 g	0 g	0,1g
Z toho cukry	0,5 g	3,8 g	0,6 g	0 g	0 g
Vláknina	0,5 g	-	0,6 g	0 g	0,4 g
Vápník	-	-	-	120 mg	120 mg
Vitamin D	-	-	-	0,75 µg	-
Vitamin B2	-	-	-	-	-
Vitamin B12	-	-	-	0,38 µg	-
Sůl	0,03 g	0,05 g	0,10 g	0,07 g	0,12 g

Tabulka 29: Výživové hodnoty vybraných rostlinných nápojů (na 100 ml)

Nápoj	Alnatura BIO Nápoj s kešu ořechy neslazený	Natrue rýžovo kokosový nápoj	Green Day Oat veganský nápoj	Dm špaldový nápoj natur	Scotti rýžový nápoj original bio
Podíl pevného obsahu	6,5 %	15 %	10 %	11 %	16 %
Výživové hodnoty výrobku (kJ/ kcal)	163/39	253/60	191/46	42/178	259/61
Bílkoviny	1,3 g	0,3 g	1 g	0,8 g	0,2 g
Tuky	3,2 g	1,3 g	1,5 g	1,5 g	0,9 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	0,8 g	1,2 g	0,2 g	0,2 g	0,2 g
Sacharidy	1,3 g	11,7 g	6,6 g	6,2 g	13,1 g
Z toho cukry	0,5 g	5,6 g	4,1 g	5,7 g	8,5 g
Vláknina	0,5 g	0,1 g	-	0,4 g	-
Vápník	-	-	-	-	-
Vitamin D	-	-	0,75 µg	-	-
Vitamin B2	-	-	-	-	-
Vitamin B12	-	-	-	-	-
Sůl	0,1 g	0,07 g	0,01 g	0,13 g	0,1 g

Ochucené rostlinné nápoje

V posledních letech se začínají objevovat v obchodních řetězcích vedle neochucených rostlinných nápojů i ty ochucené. Důvodem pro zařazení ochucených rostlinných nápojů do nabídky může být jednak snaha výrobců zaujmout konzumenty nevědními kombinacemi chutí a jednak přidáním ochucovacích složek lze skrýt či potlačit nepříjemnou pachout některých rostlinných nápojů, jež může odrazovat od jejich nákupu. Nejčastěji nalezneme rostlinné nápoje s čokoládovou či kakaovou a vanilkovou příchutí. Na základě prozkoumání složení vybraných vzorků lze usuzovat, že čokoládové příchuti je docíleno přidáním kakaa a cukru, vanilkové příchuti přidáním vanilkového aroma. Při porovnání s neochucenými rostlinnými nápoji obsahují vyšší zastoupení cukru, jež je při popíjení rostlinných nápojů nežádoucí. Konkrétně u Alpro čokoládového nápoje byla přidána dextróza a obsah cukru je dle tabulky 31 o více jak 5 g vyšší na 100 ml oproti neochucené variantě. Celkový podíl sójové složky je u ochucené varianty nižší, obsah bílkovin a tuku byl zachován.

Tabulka 30: Srovnání ochuceného a neochuceného rostlinného nápoje

Název výrobku:	Složení:
Alpro sójový nápoj	Sójová složka (pitná voda, loupané sójové boby (8 %), cukr, regulátory kyselosti (fosforečnany draselné), uhličitan vápenatý, aroma, mořská sůl, stabilizátor (guma gellan), vitaminy (B2, B12, D2)
Alpro sójový nápoj čokoláda	Pitná voda, cukr, loupané sójové boby (5,7 %), dextróza, kakao se sníženým obsahem tuku (1 %), kakao (0,3 %), uhličitan vápenatý, jedlá mořská sůl, regulátor kyselosti (hydrogenfosforečnan draselný), stabilizátory (guma guar, xanthan, karagenan), přírodní aroma, vitaminy (riboflavin (B2), B12, D2), aroma

Tabulka 31: Srovnání ochuceného a neochuceného rostlinného nápoje

Nápoj	Alpro sójový nápoj	Alpro sójový nápoj čokoláda
Podíl základní složky	8 %	5,7 %
Výživové hodnoty výrobku (kJ/ kcal)	163/39	257/ 61
Bílkoviny	3 g	3,1 g
Tuky	1,8 g	1,8 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	0,3 g	0,4 g
Sacharidy	2,5 g	7,9 g
Z toho cukry	2,5 g	7,6 g
Vláknina	0,5 g	0,9 g
Vápník	120 mg	120 mg
Vitamin D	0,75 µg	0,75 µg
Vitamin B2	0, 21 mg	0, 21 mg
Vitamin B12	0,38 µg	0,38 µg
Sůl	0,09 g	0,14 g

11.3.2 Rostlinné náhrady sýrů

Složení vybraných rostlinných náhrad sýrů se v mnohém neliší. Základními surovinami pro jejich výrobu jsou voda, škrob a tuk. Kalorická hodnota je srovnatelná s živočišnými sýry, avšak co se týče složení nacházejí se zde významné rozdíly. V porovnání se sýry živočišnými, které mají ve složení jako základní surovinu mléko, vycházejí celkově rostlinné náhrady sýrů jako nutričně méně vhodné.

Živočišné sýry jsou významným zdrojem kvalitních bílkovin s vysokou biologickou hodnotou, avšak z tabulky 32 popisující nutriční hodnoty rostlinných náhrad sýrů vyplývá, že rostlinné náhrady jsou naprostým opakem. Nejvyšší množství bílkovin bylo zaznamenáno u výrobku Globus vegan salám Love Peas Paprika s celkovým obsahem 5,9 g na 100 g a též můžeme vidět v tabulce 34, že výrazně vyšší obsah bílkovin nalezneme u výrobků Veto Vegi Steak haló-my grilujeme (4,5 g na 100 g) se základem z tofu. Důvodem vyššího obsahu bílkovin u rostlinné náhrady Globus vegan salám Love Peas Paprika je přítomnost hrachového proteinu, který napomáhá mírnému navýšení obsahu bílkovin u druhého výrobku. Oproti tomu sýry živočišné jsou velmi dobrými zdroji bílkovin, jejich obsah se liší dle typu sýru, ale například běžně dostupný sýr eidam Madeta 30 % obsahuje 29 g bílkovin na 100 g či Camembert obsahuje 22 g bílkovin na 100 g výrobku. Vyšší obsah bílkovin byl rovněž zaznamenán u rostlinné náhrady Tudlee plátky Original, který obsahuje na 100 g celkový obsah bílkovin 2,8 g z důvodu přítomnosti izolátu z fava fazole a u rostlinné náhrady Pan Hrášek jemné plátky typu Gouda, který obsahuje 2,4 g bílkovin na 100 g z důvodu přítomnosti izolátu hrachového proteinu. U zbylých náhrad nedosahuje obsah bílkovin ani 1 g na 100 g výrobku.

Z důvodu obsahu škrobu je množství sacharidů výrazně vyšší u rostlinných náhrad potravin v porovnání se sýry živočišnými. U nadpoloviční většiny vybraných rostlinných náhrad sýrů přesahuje celkový obsah sacharidů 20 g na 100 g výrobku. Jedná se o modifikovaný škrob, který se nejvíce podílí na celkové textuře výrobku. V sýrech živočišného původu se sacharidy téměř nevyskytují. Z tabulek 33 a 34 si lze všimnout, že obsah sacharidů a bílkovin je v značném nepoměru a obsah sacharidů jasně převažuje nad obsahem bílkovin. Tuto skutečnost lze vnímat spíše negativně, sýry představují v našem jídelníčku dobrý zdroj kvalitních bílkovin, což se o rostlinných alternativách sýrů říci nedá.

Tuk je téměř u všech vybraných výrobků zastoupen tukem kokosovým, který po nutriční stránce není zcela vhodný. Obsahuje vyšší množství nasycených mastných kyselin, které vykazují při nadměrné konzumaci negativní vliv na naše zdraví. Celkově vyšší příjem tuku ve stravě může potencionálně přispívat ke vzniku nadváhy či rozvoji kardiovaskulárních onemocnění. Výjimkou je rostlinná alternativa sýru halloumi Veto Vegi Steak haló-my grilujeme, jenž obsahuje olej řepkový, který je díky vyššímu obsahu nenasycených mastných kyselin nutričně hodnotnější. Z tabulky 33 vyplývá, že nejvyšší množství tuku je obsaženo ve Violife Le Rond příchuť camembert, konkrétně 31 g tuku, z čehož jsou nasycené mastné kyseliny obsaženy ve 28 g. V porovnání s camembertem živočišného původu, má rostlinná varianta stále vyšší obsah tuku, a především výrazně vyšší množství nasycených mastných kyselin. Průměrně obsahuje Camembert 20 g tuku na 100 g výrobku a nasycené mastné kyseliny se pohybují okolo 13 g na 100 g výrobku.

Pozitivně lze hodnotit nižší obsah soli, jenž bývá problémem u živočišných sýrů. Doporučené denní množství soli by nemělo překročit 5 g. Překročení této hranice může vést k rozvoji arteriální hypertenze. Nadpoloviční většina produktů neobsahuje více jak 2 g soli na 100 g výrobku. Nejvyšší obsah soli byl zaznamenán u výrobků Veto Vegi Steak haló-my grilujeme (2,6 g na 100 g) a Hello-V Greek White – alternativa řeckého sýru (2,4 g na 100 g). Naopak minerální látky, pro něž jsou živočišné sýry tolik ceněné, nejsou zastoupeny u rostlinných náhrad téměř vůbec. Jedná se o vápník,

vitaminy skupiny B, především vitamin B12, B2 a D. Při dlouhodobé konzumaci rostlinných náhrad sýrů bez další suplementace může dojít k deficitu těchto významných látek.

Tabulka 32: Složení vybraných rostlinných náhrad sýrů

Výrobce:	Složení:
Nurishh veganská alternativa sýru čedar plátky Cheddar Style	Pitná voda, modifikovaný škrob, kokosový olej 20 %, regulátory kyselosti: citronany vápenaté, kyselina citronová, jedlá sůl, přírodní aroma, olivový extrakt, barvivo: beta-karoten, vitamin B12
Nurishh veganská alternativa strouhané mozzarely	Pitná voda, modifikovaný škrob, kokosový olej, regulátor kyselosti: kyselina citronová, jedlá sůl, uhličitán vápenatý, přírodní aroma, zahušťovadlo: guma tara, olivový extrakt, barvivo: beta-karoten, vitamin B12
Violife bloček příchut' Mozzarella	Voda, kokosový olej (21 %), škrob, modifikovaný škrob*, mořská sůl, aroma mozzarella, extrakt z oliv, barvivo: beta-karoten, vitamin B12, *modifikované škroby v potravinách nejsou geneticky modifikované (GMO)
Violife Le Rond příchut' camembert	Voda, kokosový olej (31 %), modifikovaný škrob*, škrob, mořská sůl, aroma, extrakt z oliv, barvivo: beta-karoten, vitamin B12, *Modifikované škroby v potravinách nejsou geneticky modifikované (GMO)
Pan Hrášek jemné plátky typu Gouda	Pitná voda, modifikované škroby, kokosový tuk, izolát hrachového proteinu min. 2,5 %, jedlá sůl, kvasničný extrakt, aroma, regulátor kyselosti: kyselina citronová, barvivo: karoteny
Pan Hrášek jemné plátky typu Čedar	Pitná voda, E1422 – acetát zesíťovaného adipátu škrobu, kokosový tuk, jedlá sůl, izolát hrachového proteinu 1,5 %, aroma, kvasničný extrakt, barvivo E160c – paprikový extrakt, kapsanthin, kapsorubin, E160a – karoteny, regulátor kyselosti E330 – kyselina citronová
Hello-V Greek White – alternativa řeckého sýru	Voda, rostlinný tuk (kokosový olej 24 %), modifikovaný bramborový škrob, tapiokový škrob, sůl, olivový extrakt, regulátor kyselosti glukonolakton, přírodní aroma, vitamin B12
Veto Vegi Steak haló-my grilujeme	Tofu (sója, nigari), řepkový olej, ovesná vláknina, zahušťovadla (methylcelulóza, konjaková guma), droždíový extrakt, sůl, kokosový tuk, regulátor kyselosti (jedlá soda, kyselina askorbová), koření, aroma
Globus vegan salám Love Peas Paprika	Pitná voda, 7% hrachový protein, řepkový olej, zahušťovadlo: karagenan, konjaková guma,

	xantan; citrusová vláknina, jedlá sůl, 1,5% paprika, aroma, bílý vinný ocet, glukóza, sušená zelenina (česnek, cibule), extrakt z ředkve, koření, extrakty koření, antioxidant: kyselina askorbová, psyllium
Tudlee plátky Original	Pitná voda, modifikované škroby, kokosový tuk, proteinový izolát z fava fazole, jedlá sůl, aroma, kvasničný extrakt, barvivo: paprikový extrakt, karoteny, regulátor kyselosti: E330

Tabulka 33: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad sýrů (na 100 g)

Rostlinná náhrada sýru	Nurishh veganská alternativa sýru čedar	Nurishh veganská alternativa strouhané mozzarely	Violife bloček příchuť Mozzarella	Violife Le Rond příchuť camembert	Pan Hrášek jemné plátky typu Gouda
Výživové hodnoty výrobku (kj/ kcal)	1175/281	950/226	1130/270	1335/323	1286/310
Bílkoviny	0,5 g	0,5 g	0 g	0 g	2,4 g
Tuky	20 g	12 g	21 g	31 g	24 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	18 g	11 g	19 g	28 g	22 g
Sacharidy	25 g	29 g	21 g	11 g	21 g
Z toho cukry	0,5 g	0,5 g	0 g	0 g	1 g
Sůl	1,8 g	2 g	1,7 g	1,7 g	1,4 g

Tabulka 34: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad sýrů (na 100 g)

Rostlinná náhrada sýru	Pan Hrášek jemné plátky typu čedar	Hello-V Greek White – alternativa řeckého sýru	Veto Vegi Steak haló-my grilujeme	Globus vegan salám Love Peas Paprika	Tudlee plátky Original
Výživové hodnoty výrobku (kj/ kcal)	1272/306	1126/272	546/130	413/99	1256/302
Bílkoviny	1,6 g	0 g	4,5 g	5,9 g	2,8 g
Tuky	24 g	24 g	10,7 g	6,5 g	23 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	22 g	21 g	1,7 g	0,5 g	21 g
Sacharidy	21 g	14 g	3,3 g	1,3 g	21 g
Z toho cukry	1 g	0 g	0,5 g	1,3 g	1 g

Sůl	1,5 g	2,4 g	2,6 g	2,3 g	1,6 g
-----	-------	-------	-------	-------	-------

11.3.3 Rostlinné náhrady masa

Pokud se zaměříme na složení rostlinných náhrad masa můžeme si všimnout, že se jedná o vysoce průmyslově zpracované výrobky. Základem těchto náhrad jsou voda, rostlinná bílkovina a složka, jež pomůže k celistvosti směsi, může se například jednat o mouku, vlákninu či škrob. Podle záměru výrobce jsou přidávány další zahušťovadla, stabilizátory, aroma, koření či přírodní barviva, které pomáhají vytvořit na první pohled poměrně věrohodnou náhradu masa. Nicméně stejně jako u předchozích skupin potravin i rostlinné náhrady masa se dosti liší svými nutričními hodnotami od masa živočišného.

Maso zastupuje v našem jídelníčku významný zdroj bílkovin, avšak z tabulek 36 a 37 si můžeme všimnout, že u rostlinných náhrad masa tomu tak není. Nejvyšší množství bílkovin bylo zaznamenáno u výrobku obchodního řetězce Globus, u tzv. FRESH 'N' GO Veganských „hovězích“ nudliček, které obsahují 25 g bílkovin na 100 g. Toto množství odpovídá kvantitativně obsahu bílkovin v masu kuřecím, avšak po kvalitativní stránce nikoliv. Vyšší obsah bílkovin si lze vysvětlit přítomností rostlinného proteinu, v tomto případě pšeničného a hrachového, nicméně ani jeden z těchto rostlinných zdrojů bílkovin nedosahuje stejných biologických hodnot jako bílkoviny obsažené v masu živočišného původu. Další výrobek, který lze považovat za rostlinný zdroj bílkovin, představuje Veganská klobása s majoránkou z obchodního řetězce Albert, jež čítá 24 g bílkovin na 100 g. V tomto případě zdroj bílkovin představuje pšeničná bílkovina, jež je zastoupena z 31 %. Jak už jsem zmiňovala výše, celkový obsah bílkovin není jediný parametr, kterým bychom se měli řídit při výběru potravin. Je dobré mít na paměti, že rostlinné zdroje bílkovin nedosahují stejných biologických hodnot jako bílkoviny živočišné a nemusí obsahovat všechny esenciální mastné kyseliny. V jejich neprospěch působí i antinutriční a přírodní toxické látky, které jsou v rostlinných zdrojích bílkovin hojně obsaženy. Pro sestavení vyváženého a pestrého jídelníčku je dobré rostlinné zdroje bílkovin kombinovat. Z tabulky 36 vyplývá, že nejnižší obsah bílkovin nalezneme ve výrobku The Vegetarian Butcher Crispy Chic Burger, jež obsahuje pouhých 8 g bílkovin na 100 g. U tohoto výrobku převyšuje samotný obsah bílkovin obsah tuků i sacharidů. V rostlinných náhradách masa jsou bílkoviny zastoupeny nejčastěji pšeničnou, sójovou či hrachovou bílkovinou. Za nutričně nejhodnotnější z nich lze pokládat bílkovinu sójovou.

Rostlinné zdroje bílkovin bývají rovněž bohatými zdroji sacharidů. K vyššímu obsahu sacharidů přispívá i přítomnost zahušťovadel, nejčastěji v podobě škrobu kukuřičného, pšeničného, bramborového, pšeničného, rýžového či tapiokového, jež se významně podílí na texturních vlastnostech výrobku. Pokud se jedná o výrobek obsahující strouhanku, rostlinné alternativy řízku, nugetek či jiných smažených pokrmů, obsah sacharidů je ještě více navýšen. Například takto tomu je u K-take IT Veggie veganské nuggety, které svými 28 g sacharidů na 100 g výrobku převyšují všechny zbylé rostlinné náhrady masa.

Tuky byly ve vybraných výrobcích zastoupeny řepkovým a slunečnicovým olejem, pouze jeden z vybraných výrobků obsahoval tuk kokosový, což lze hodnotit kladně. Řepkový a slunečnicový olej jsou především zdroji nenasycených mastných kyselin, zatímco v tuku kokosovém převažuje množství nasycených mastných kyselin, jež působí neblaze na naše zdraví. V porovnání s masem hovězím či vepřovým, jež obsahuje v průměru 17 g tuku, z něhož tvoří polovinu tuk nasycený, mají

rostlinné náhrady masa v tomto ohledu příznivější složení. U vybraných rostlinných náhrad masa se tuk pohyboval v rozmezí 2 až 16 g na 100 g výrobku.

Proces fortifikace je u rostlinných náhrad masa méně obvyklý, fortifikován byl z vybraných výrobků pouze The Vegetarian Butcher Crispy Chic Burger vitamínem B12 a železem. Rovněž rostlinná náhrada Globus FRESH 'N' GO Veganské nudličky hovězí byla obohacena o vitamín B12, difosforečnan železitý, tedy železo. Celkový obsah vitamínu B12 byl stanoven u rostlinné náhrady The Vegetarian Butcher Crispy Chic Burger na 0,8 µg na 100 g a železa 2,3 mg na 100 g. U druhého výrobku množství nebyla uvedena. Doporučený příjem železa se liší dle pohlaví a věku, v průměru se pohybuje mezi 10–15 mg/ den pro dospělého člověka.

Tabulka 35: Složení vybraných rostlinných náhrad masa

Výrobce:	Složení:
K-take IT Veggie veganské nuggety	Pitná voda, strouhanka (pšeničná mouka, jedlá sůl, droždí, koření), cibule, pšeničná bílkovina (9,6 %), slunečnicový olej, pšeničná mouka, hořčice (voda, hořčičná semínka, ocet kvasný lihový, jedlá sůl, cukr, koření), pšeničná vláknina, zahušťovadla (methylcelulóza, karagenan), modifikovaný kukuřičný škrob, jedlá sůl, cukr, bramborová vláknina, ocet kvasný lihový, koření, kyselina: kyselina citronová, přírodní aroma, bylinky, glukózový sirup
Gurmán rostlinná uzenina Salve Natura	Voda, pšeničná a sójová bílkovina, kukuřičný a bramborový škrob, rostlinný olej, kokosový tuk, kořenící směs, karagenan, sůl, přírodní barvivo: fermenta, ibiškový extrakt
Nature 's Promise Vegan klobása s majoránkou	Pitná voda, pšeničná bílkovina 31 %, řepkový olej, kokosový olej, jedlá sůl, strouhanka (pšeničná mouka, pitná voda, jedlá sůl, pekařské droždí), rýžový škrob, koření, sušená cibule, sušený česnek, antioxidant: kyselina L-askorbová, pšeničná vláknina, majoránka 0,1 %
The Vegetarian Butcher Crispy Chic Burger	Rostlinná směs 50 %, voda, sójová bílkovina 6,5 %, pšeničný lepek 1,4 %, škrob, pšeničná mouka, voda, rostlinné oleje – řepkový, slunečnicový, škroby – tapiokový, pšeničný zahušťovadlo – E461 – methylcelulóza, bambusová vláknina, psyllium, jedlá sůl, přírodní aroma, pšeničný lepek 0,8 %, ovesná vláknina, kvasničný extrakt, regulátor kyselosti E261 – octan draselný, dextróza, kypřicí látky, E450 – difosforečnany, E500 – uhličitany sodné, ocet kvasný lihový, cukr, kvasnice, E330 – kyselina citronová, koření-kurkuma, cibule

	mletá, česnek mletý, extrakty z kořen, extrakt z papriky, extrakt z černého pepře, extrakt z chilli, extrakt z celeru, libeček, bylinný extrakt, extrakt z tymiánu, extrakt z rozmarýnu, železo, vitamin B12
Garden Gourmet Veggie burger	Pitná voda, sójová bílkovina 18,5 %, pšeničná bílkovina 5,7 %, rostlinné oleje v různém poměru (řepkový, slunečnicový), smažená cibule [cibule, rostlinný olej (slunečnicový a/nebo řepkový)], kukuřičný škrob, aromata, kvasný ocet lihový, stabilizátor (methylcelulóza), cibulový prášek, jedlá sůl, sušený kvasničný výtažek, sladový výtažek z ječmene, regulátor kyselosti (hydroxid draselný)
Globus FRESH 'N' GO Veganské nudličky hovězí	88 % rehydratovaný rostlinný protein (pitná voda, 9 % pšeničný protein, 9 % hrachový protein, sójová mouka, bramborový protein), slunečnicový olej, přírodní aroma (sója, pšenice), koření, ječmenný sladový extrakt, regulátor kyselosti: kyselina mléčná; dextróza, rýžový škrob, vitamin B12, difosforečnan železitý
Robi plátky	Voda, pšeničná bílkovina (30 %), pšeničná mouka, červená řepa sterilovaná (červená řepa, voda, cukr, sůl, ocet, výtažky koření), voda, sůl, barvivo karamel
Kalma Trhané rostlinné kousky	Pitná voda, sójová bílkovina, olej rostlinný řepkový, kukuřičný škrob, rajčata, sójová omáčka (voda, fermentovaná sója, fermentovaná pšenice, sůl, přírodní aroma), pšeničná bílkovina, aroma, glukózový sirup, kvasničný extrakt, extrakt koření
Pan Hrášek Hrachový burger rostlinný	Pitná voda, hrachová bílkovina 16,2 %, řepkový olej, pšeničná bílkovina, ovesná vláknina, kukuřičný škrob, stabilizátor: methylcelulóza, přírodní aromata, kvasničný extrakt, koncentrovaná šťáva z granátového jablka, sušené droždí, jedlá sůl, citrusová vláknina, koncentrovaná šťáva z červené řepy, fermentovaná červená rýže, koncentrovaná šťáva z mrkve
Veto Vegi Steak Čevapčiči	Tofu (voda, sója, nigari), voda, sójová bílkovina, olej řepkový, drožd'ový extrakt, hrách, zahušťovadla: (methylcelulóza, karagenan, konjaková guma, xanthan), rýže, česnek, paprika, sůl, koření, aroma

Tabulka 36: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad masa (na 100 g)

Rostlinná náhrada masa	K-take IT Veggie veganské nuggety	Gurmán rostlinná uzenina Salve Natura	Nature 's Promise Vegan klobása s majoránkou	The Vegetarian Butcher Crispy Chic Burger	Garden Gourmet Veggie burger
Výživové hodnoty výrobku (kJ/ kcal)	1023/243	1003/240	1007/241	1005/242	655/156
Bílkoviny	12 g	19,6 g	24 g	8,8 g	16,9 g
Tuky	8,7 g	12,3 g	14 g	16 g	5,6 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	1,1 g	3,25 g	6,7 g	1,1 g	0,7 g
Sacharidy	28 g	11,9 g	4,5 g	13 g	6,8 g
Z toho cukry	2,5 g	3,07 g	0,5 g	1,3 g	2,8 g
Vláknina	4 g	1,92 g	0,5 g	6 g	5,8 g
Vitamin B12	-	-	-	0,8 µg	-
Železo	-	-	-	2,3 mg	-
Sůl	1,7 g	1,64 g	1,6 g	1,2 g	1,3 g

Tabulka 37: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad masa (na 100 g)

Rostlinná náhrada masa	Globus FRESH 'N' GO Veganské nudličky hovězí	Robi plátky	Kalma Trhané rostlinné kousky	Pan Hrášek Hrachový burger rostlinný	Veto Vegi Steak Čevapčiči
Výživové hodnoty výrobku (kJ/ kcal)	752/181	523/125	771/184	873/208	963/229
Bílkoviny	25,2 g	20,8 g	16 g	16 g	11,1 g
Tuky	6,3 g	1,7 g	9,5 g	12 g	17,3 g
Z toho nasycené mastné kyseliny	0,7 g	0 g	0,8 g	1,1 g	1,3 g
Sacharidy	6,2 g	10,76 g	7,4 g	7 g	6,9 g
Z toho cukry	0,5 g	0 g	5,7 g	1,4 g	0,4 g
Vláknina	0,5 g	-	0,4 g	4,7 g	-
Vitamin B12	-	-	-	-	-
Železo	-	-	-	-	-
Sůl	1,03 g	0,78 g	1,5 g	1,2 g	1,9 g

11.4 Hodnocení jídelních záznamů

Aby bylo možné si vytvořit konkrétní představu, jakým způsobem je vhodné či naopak nevhodné zařazovat rostlinné náhrady do našeho jídelníčku, byly zahrnuty do praktické části mé práce jídelní záznamy jedinců, kteří konzumují tyto rostlinné alternativy potravin, tak i kontrolní skupina, jenž je zastoupena jedinci, kteří se stravují racionálně. Záměrně byli osloveni i jedinci stravující se racionálně, aby bylo možné srovnat, jakým způsobem ovlivní jídelníček vyřazení živočišných výrobků či určitých skupin živočišných potravin. Především jsem se zaměřila na příjem bílkovin, vápníku, a i celkovou pestrost jídelníčku.

K vyhodnocení jídelních záznamů jsem využila databázi Nutriservis Professional, jenž mimo hlavních makroživin propočítává i mikroživiny. Ačkoli nemusí být nutriční databáze zcela přesné a data u jednotlivých potravin nebývají vždy kompletní, rozhodla jsem se u každého jedince propočítat kromě základních makroživin i přibližný příjem vápníku. Výsledné hodnoty jsem porovnávala s referenčními hodnotami pro příjem živin a z výživových doporučení WHO a jiných uznávaných organizací.

Jednalo se o týdenní záznamy stravování jedinců, jenž mi dobrovolně poskytli své základní osobnostní údaje, pohlaví, věk, fyzickou aktivitu, a antropometrickou charakteristiku, tedy výšku a váhu. Tyto údaje respondenti zanesli do předloženého dotazníku, jenž je umístěn v příloze této práce. Do jídelních záznamů oslovení jedinci zaznamenávali kromě zkonsumované stravy a nápojů, i čas konzumace a případně užívané doplňky stravy. Jedinci mi poskytli svůj jídelní záznam zcela dobrovolně a rovněž byli informováni o užití jejich dat. Celkově bylo osloveno 10 osob, avšak jídelních záznamů jsem nakonec obdržela pouze 9. Ve zkoumaném vzorku je zastoupeno 5 respondentů, kteří se hlásí k nějakému z alternativních směrů stravování a 4 jedinci stravující se racionálně. Propočítané jídelní záznamy jsou umístěny v příloze č. 3.

Celkové vyhodnocení jídelníčků

Lidé vyznávající alternativní směry stravování, např. vegetariánství či veganství, mohou být v riziku nutriční insuficience významných živin. Nutriční složky, jež mohou být v deficitu, jsou zejména bílkoviny, vápník, vitaminy skupiny B, především vitamin B12. Mezi další deficitní složky rostlinné stravy se řadí vitamin D, železo, selen či zinek. Populace stravující se racionálně tyto živiny získává z mléka a mléčných výrobků, sýrů, masa, vajec či ryb. Při prvotním pohledu na jednotlivé jídelníčky je důležité si položit klíčovou otázku, zda je rostlinná strava pro daného člověka životním stylem či se jedná o „nucenou“ dietu. Na základě informací a jídelních záznamů, které mi respondenti poskytli, lze usuzovat, že rostlinná strava pro ně představuje spíše životní styl, jelikož všichni respondenti se tímto stylem stravují už několik let, nejedná se tedy pouze o nárazovou dietu. Přesto je dobré mít stále na paměti, zda rostlinná strava je opravdu přínosná pro daného jedince. Nejedná se totiž o styl stravování, který by byl vhodný pro všechny období života, např. pro děti, těhotné či seniory je rostlinná strava z výše zmíněných důvodů nedostačující. Avšak hodnocené jídelní záznamy pocházejí pouze od dospělých respondentů, u nichž jsou případná zdravotní rizika méně závažná.

U získaných jídelních záznamů byly hodnoceny všechny makroživiny, avšak primárně jsem se zaměřila na celkový příjem bílkovin, který je u stravování založeném převážně na potravinách rostlinného původu rizikový. Mezi jídelníčky jedinců stravujícími se převážně rostlinnou stravou můžeme pozorovat nižší příjem bílkovin v porovnání s jedinci stravujícími se racionálně. Nedostatečný příjem bílkovin byl zaznamenán u respondenta č. 3, který je vegan, s ohledem na doporučený denní příjem bílkovin. Zdroje bílkovin v jeho jídelníčku zastupovaly tofu, rostlinné náhrady masa a luštěniny. Přítomna byla i rostlinná náhrada sýra, avšak ta oproti živočišné variantě

představuje spíše zdroj sacharidů a tuků než bílkovin. Vhodně respondent kombinuje různé druhy obilovin a luštěnin pro dosažení širokého spektra aminokyselin. Naopak jídelníček respondenta č. 1, vegetarián, lze z nutričního hlediska hodnotit jako vyváženější, bílkoviny jsou zastoupeny v dostatečném množství, jelikož je respondent vegetarián, kvalitní bílkoviny může čerpat z mléčných výrobků, sýrů či vajec, mimoto z rostlinných bílkovin jsou zastoupeny luštěniny a rostlinné náhrady masa, seitan, tofu či robi. Zbylí respondenti stravující se alternativně se drží spodní hranice doporučeného denního příjmu bílkovin, oproti tomu kontrolní skupina zastupující jedince stravující se racionálně spíše osciluje okolo horní hranice doporučeného denního příjmu bílkovin na den. Je to především z důvodu rozmanitější nabídky zdrojů bílkovin, jež mohou využívat, kromě rostlinných zdrojů, mohou navíc konzumovat mléčné výrobky, vejce, ryby, maso či masné výrobky. Avšak i mezi jídelníčky jedinců stravujících se racionálně nalezneme méně vyvážené, např. i u respondenta č. 9 je příjem bílkovin hraniční, přestože se jedná převážně o bílkoviny živočišné s vyšší biologickou hodnotou, vždy záleží na zájmu a znalostech jedince o základech zdravého a pestrého stravování.

Konzumace sacharidů je u obou skupin vyvážená, u jedinců konzumujících rostlinné náhrady potravin může být mírně vyšší, jelikož rostlinné náhrady sýrů a masa, jsou jejich bohatými zdroji. U všech respondentů jsou zastoupeny v menší míře obiloviny celozrnné, které představují pro náš organismus významný zdroj vlákniny. Z tohoto důvodu by bylo vhodné jejich příjem navýšit. Neopomenutelnou složku vyváženého jídelníčku představuje vláknina, kterou lze u dospělé populace vnímat pozitivně, působí příznivě na gastrointestinální trakt, a slouží jako preventivní faktor kolorektálního karcinomu. Přítomná je v potravinách rostlinného původu, především v ovoci, zelenině či v celozrnných obilovinách. Z jídelních záznamů je vidět, že vyšší frekvence těchto potravin je přítomna u skupiny jedinců stravujících se rostlinnými potravinami, tomuto faktu přispívá i větší tendence vyznávat zásady zdravého životního stylu. Doporučený příjem vlákniny by měl dosahovat hodnoty 30 g na den, tomuto množství se průměrně přiblížily 3 respondenti ze skupiny stravují se rostlinně a pouze 1 respondent z kontrolní skupiny. Za pozitivní zjištění lze považovat to, že příznivci rostlinné stravy volí jako náhradu masa spíše tofu či seitan, rostlinné náhrady masa, jako jsou rostlinné náhrady burgerů, párků, klobás, smažených nugetek apod., konzumují spíše výjimečně.

Tuky jsou zastoupeny u obou skupin v dostatečném množství. V tomto případě je lipidový profil příznivější u jedinců s vyšší frekvencí rostlinných potravin, rostlinné tuky vykazují příznivější složení, obsahují vyšší obsah nenasycených mastných kyselin. Konkrétně jsou zastoupeny rostlinné tuky v podobě ořechů, semen či rostlinných olejů. Oproti tomu tuky živočišné, mléčné výrobky s vyšším procentem tuku, tučnější sýry, masné výrobky či uzeniny, jsou složeny převážně z tuku nasyceného, jenž působí neblaze na náš kardiovaskulární systém. V tomto ohledu by bylo vhodné v některých případech např. zaměnit smetanu s vyšším obsahem tuku za rostlinnou, která je nutričně příznivější. Avšak žádný z respondentů stravujících se převážně rostlinně nekonzumuje ryby, při stravování založeném na čistě rostlinných potravinách vystává také riziko nedostatku omega-3 mastných kyselin, především kyseliny eikosapentaenové a dokosaheptaenové, jež právě nalezneme v rybách. V jídelníčku respondentů stravujících se racionálně je zastoupen např. losos či treska.

Doporučený příjem vápníku na den se pohybuje v rozmezí 1000 až 1500 mg, jeho konkrétní hodnoty se odvíjí od věku a pohlaví, přehledně jsou vypsány v tabulce 38. Dle dat získaných z aplikace Nutriservis Professional byl nejnižší příjem vápníku v průměru zaznamenán u respondenta č. 3 stravujícího se čistě rostlinnou stravou oproti ostatním jedincům. I když respondent č. 3 některé dny dosáhl vyššího příjmu vápníku, kterým se kvantitativně přibližoval doporučenému dennímu množství vápníku, jeho zdrojem byly však ořechy, špenát či makový nápoj, jenž nelze považovat za kvalitní zdroje vápníku. Na základě tabulky 11 můžeme vidět, že dobrými zdroji vápníku jsou mléko,

mléčné výrobky či sýry, naopak rostlinné zdroje vápníku vykazují nižší využitelnost z důvodu obsahu antinutričních látek inhibující jeho vstřebávání. Rostlinné náhrady mléka či mléčných výrobků mohou být rovněž potenciálními zdroji vápníku, pokud prošly procesem fortifikace, avšak v jídelníčku respondenta č. 3, můžeme vidět, že některé rostlinné nápoje si připravuje doma sám, tyto nápoje tedy neprochází procesem fortifikace a neobsahují proto důležité živiny, jakou jsou vápník, vitamin B12 či vitamin D. Vhodnější by bylo si zakoupit nápoje fortifikované v obchodních řetězcích. Kontrolní skupina dosahovala v průměru vyšších hodnot přijatého vápníku v porovnání s jedinci stravujícími se alternativně.

Tabulka 38: Doporučený příjem vápníku (Kunová, 2017)

Skupina:	Optimální příjem vápníku v mg/ den:
Dospívající 11–24 let	1200–1500
Muži 25-65 let	1000
Muži nad 65 let	1200–1500
Ženy 25-50 let	1000
Ženy nad 50 let	1200–1500
Ženy těhotné a kojící	1200–1500

Vstřebávání vápníku napomáhá vitamin D, avšak i ten je u jedinců stravujících se čistě rostlinně zastoupen v nedostatečném množství, a to i v letních měsících. Významnými živočišnými zdroji vitaminu D jsou mléčné výrobky a ryby, veganům je vhodné doporučit fortifikované potraviny vitaminem D, rostlinné nápoje, rostlinné alternativy mléčných výrobků, margaríny či přímo vitamin D suplementovat. Neadekvátní konzumace vápníku a vitaminu D může být iniciátorem řady onemocnění, jako jsou křivice, anémie či hyperoxalurie a zapříčinit pozdější tělesný i mentální vývoj. Součástí rostlinné stravy jsou antinutriční látky, jako jsou sřavelany, polyfenoly či taniny vytvářející nerozpustné komplexy, jenž inhibují vstřebávání minerálních látek a vitaminů. Deficitní vitaminy či minerální látky respondenti stravující se alternativně musejí přijímat v podobě doplňků stravy, ze záznamů můžeme vidět, že se jedná o vitamin B12, B6, kyselinu listovou, vitamin D3, jód a omega-3. Téměř všichni jedinci, kromě respondenta č. 2, stravující se převážně rostlinnou stravou uvedli, že pravidelně užívají vitamin B12, 3 z 5 jedinců potvrdilo, že užívají vitamin D a 2 jedinci tvrdí, že užívají jód. Omega-3 mastné kyseliny pravidelně suplementuje pouze jeden respondent, respondent č. 5, vitamin B6 a kyselinu listovou jen respondent č. 1. Všichni jedinci stravující se rostlinně by měli pravidelně užívat vitamin B12, jehož zdrojem jsou výhradně živočišné potraviny. Možné je zvážit rovněž suplementaci železa při vyřazení masa, či doporučit vyšší konzumaci zdrojů železa, aby celkový příjem železa za den byl vyšší, než je jeho stanovená referenční hodnota.

Ačkoli nelze zjištěné nedostatky a přednosti rostlinné stravy během tohoto výzkumu kvůli malému vzorku respondentů generalizovat, je zapotřebí zmínit, že vyšší frekvence rostlinných náhrad potravin nese s sebou řadu rizik, avšak i za těchto podmínek lze sestavit vyvážený jídelníček. Nicméně je nutné, aby jedinec měl zájem se v této oblasti dále edukovat, aby byl schopen si zajistit adekvátní příjem všech makroživin i mikroživin. Je důležité, aby byl kladen důraz na vhodný výběr rostlinných náhrad potravin a byly preferovány ty s vhodným složením, jejichž konzumace nám bude opravdu přinášet zdravotní benefity. Pokud nejsme schopni si získat v této oblasti věrohodné informace, je na místě oslovit odborníka, nutričního terapeuta či specialistu, jenž nám může napomoci se stanovením nároků pro optimální fungování našeho těla, sestavením stravovacího plánu a též nám může předat objektivní informace k tomuto tématu.

Tabulka 39: Vyhodnocení přijatých živin z programu Nutriservis

RESPONDENTI STRAVUJÍCÍ SE ALTERNATIVNĚ:						
	Bílkoviny	Sacharidy	Tuky	Vláknina	Vápník	Celkový kalorický příjem
Respondent č.1						
Den 1	97 g	247 g	61 g	16 g	256 mg	1927 kcal
Den 2	97 g	183 g	100 g	22 g	1163 mg	2076 kcal
Den 3	111 g	368 g	92 g	20 g	869 mg	2724 kcal
Den 4	98 g	255 g	117 g	12 g	1463 mg	2510 kcal
Den 5	106 g	230 g	70 g	22 g	900 mg	1988 kcal
Den 6	62 g	218 g	51 g	6 g	580 mg	1630 kcal
Den 7	112 g	268 g	55 g	13 g	900 mg	2038 kcal
Respondent č.2						
Den 1	66 g	226 g	93 g	15 g	1143 mg	2025 kcal
Den 2	68 g	270 g	60 g	25 g	302 mg	1973 kcal
Den 3	68 g	313 g	44 g	24 g	455 mg	1967 kcal
Den 4	68 g	261 g	100 g	22 g	830 mg	2286 kcal
Den 5	37 g	170 g	60 g	19 g	207 mg	1361 kcal
Den 6	62 g	188 g	76 g	10 g	368 mg	1703 kcal
Den 7	64 g	312 g	95 g	10 g	831 mg	2382 kcal
Respondent č.3						
Den 1	83 g	298 g	113 g	28 g	832 mg	2310 kcal
Den 2	75 g	295 g	87 g	27 g	84 mg	2220 kcal
Den 3	65 g	325 g	77 g	27 g	962 mg	2418 kcal
Den 4	67 g	294 g	48 g	20 g	153 mg	1901 kcal
Den 5	73 g	307 g	54 g	30 g	268 mg	2068 kcal
Den 6	118 g	241 g	33 g	20 g	76 mg	1859 kcal
Den 7	93 g	297 g	106 g	30 g	1022 mg	2556 kcal
Respondent č.4						
Den 1	90 g	276 g	80 g	32 g	365 mg	2212 kcal
Den 2	67 g	244 g	60 g	25 g	378 mg	1825 kcal
Den 3	67 g	309 g	65 g	20 g	208 g	1945 kcal
Den 4	61 g	222 g	65 g	19 g	439 mg	1735 kcal
Den 5	70 g	209 g	77 g	18 g	468 mg	1774 kcal

Den 6	74 g	241 g	60 g	21 g	83 mg	1781 kcal
Den 7	87 g	183 g	75 g	16 g	261 mg	1754 kcal
Respondent č.5						
Den 1	61 g	372 g	90 g	23 g	1286 mg	2512 kcal
Den 2	60 g	271 g	115 g	17 g	890 mg	2403 kcal
Den 3	90 g	246 g	132 g	17 g	779 mg	2517 kcal
Den 4	84 g	336 g	150 g	20 g	1516 mg	3029 kcal
Den 5	90 g	400 g	146 g	29 g	985 mg	3297 kcal
Den 6	132 g	405 g	123 g	30 g	1031 mg	3276 kcal
Den 7	111 g	396 g	97 g	15 g	866 mg	2890 kcal
RESPONDENTI STRAVUJÍCÍ SE RACIONÁLNĚ:						
	Bílkoviny	Sacharidy	Tuky	Vláknina	Vápník	Celkový kalorický příjem
Respondent č.6						
Den 1	100 g	176 g	60 g	16 g	1000 mg	1621 kcal
Den 2	156 g	188 g	73 g	25 g	1257 mg	2024 kcal
Den 3	121 g	287 g	82 g	20 g	1248 mg	2347 kcal
Den 4	103 g	206 g	32 g	15 g	1003 mg	1871 kcal
Den 5	108 g	175 g	80 g	15 g	550 mg	1821 kcal
Den 6	173 g	210 g	71 g	30 g	1510 mg	2196 kcal
Den 7	110 g	170 g	47 g	20 g	730 mg	1587 kcal
Respondent č.7						
Den 1	103 g	290 g	85 g	21 g	973 mg	2351 kcal
Den 2	83 g	255 g	87 g	19 g	1104 mg	2301 kcal
Den 3	86 g	275 g	88 g	19 g	900 mg	2330 kcal
Den 4	121 g	268 g	65 g	18 g	600 mg	2264 kcal
Den 5	83 g	309 g	85 g	35 g	704 mg	2276 kcal
Den 6	114 g	271 g	80 g	32 g	682 mg	2221 kcal
Den 7	85 g	253 g	87 g	15 g	1541 mg	2317 kcal
Respondent č.8						
Den 1	127 g	267 g	61 g	20 g	880 mg	2143 kcal
Den 2	133 g	250 g	51 g	15 g	1247 mg	2000 kcal
Den 3	114 g	262 g	80 g	24 g	1905 mg	2214 kcal
Den 4	134 g	218 g	45 g	15 g	1043 mg	1807 kcal

Den 5	78 g	221 g	50 g	13 g	700 mg	1900 kcal
Den 6	100 g	267 g	70 g	21 g	1096 mg	2134 kcal
Den 7	101 g	294 g	80 g	20 g	1691 mg	2455 kcal
Respondent č.9						
Den 1	57 g	221 g	80 g	13 g	615 mg	1839 kcal
Den 2	109 g	212 g	60 g	15 g	830 mg	1803 kcal
Den 3	67 g	270 g	70 g	19 g	718 mg	2007 kcal
Den 4	81 g	202 g	77 g	15 g	1167 mg	1861 kcal
Den 5	82 g	202 g	55 g	16 g	646 mg	1711 kcal
Den 6	68 g	234 g	70 g	17 g	817 mg	1857 kcal
Den 7	73 g	212 g	62 g	20 g	803 mg	1679 kcal

11.5 Senzorická analýza rostlinných náhrad mléka a sýrů

Pro ucelený pohled na tuto problematiku jsem se rozhodla zahrnout do mé praktické části práce i senzorickou analýzu rostlinných náhrad potravin. Vybrány byly vzorky rostlinných nápojů a rostlinných náhrad sýrů, jenž jsou běžně k dostání v obchodních řetězcích. Analýzy se zúčastnilo 5 zaškolených hodnotitelů, jejichž úkolem bylo zhodnotit dle předaného protokolu 5 vzorků rostlinných nápojů a 4 vzorky rostlinných náhrad sýrů. K senzorickému hodnocení vzorků byla připravena pětibodová stupnice, přičemž hodnota 1 značila nejhorší výsledek, naopak hodnota 5 značila nejlepší. Účast v senzorické analýze byla zcela anonymní a dobrovolná. Výsledky senzorické analýzy jsou zaneseny do tabulek 40 a 41, hodnoty byly vypočítány aritmetickým průměrem všech odpovědí hodnotitelů. Grafy 15 a 16 znázorňují výsledky senzorické analýzy.

Vlastnosti, jež byly hodnoceny u vzorků:

- Celková příjemnost chuti vzorku
- Příjemnost textury/konzistence vzorku
- Vůně
- Vzhled
- Barva
- Intenzita pachuti/cizích chutí
- Celkový dojem

11.5.1 Rostlinné nápoje

Při senzorickém hodnocení rostlinných nápojů byl nejlépe hodnocen vzorek č. 5 Alpro sójový nápoj čokoládový, který svým kladným hodnocením (3,6) převýšil zbylé nápoje. Tento výsledek se dal předpokládat, jedná se o jediný ochucený nápoj, jenž byl do senzorické analýzy zařazen. Dle tabulky 40 můžeme vidět, že obsahuje dextrózu a kakaový prášek, jež vylepšují celkovou příjemnost vzorku. V porovnání se sójovým nápojem neochuceným, jenž byl do analýzy rovněž zařazen, dopadl ve všech kritériích hodnocení lépe. Pokud nebudeme brát v potaz výše zmíněný ochucený čokoládový nápoj, který byl díky ochucovací složce značně zvýhodněn oproti ostatním vzorkům, nejvyšší bodové ohodnocení obdržel vzorek č. 4 Joya Mandlový nápoj (2,2). Zbylé nápoje obdržely stejné bodové hodnocení (2), avšak při podrobném pročtení výsledků si můžeme všimnout, že při hodnocení celkové příjemnosti chuti, jenž si lze vyložit také jako první dojem při ochutnání vzorku, byl nejhůře hodnocen vzorek č. 1 Billa sójový nápoj natural (1,4). Naopak nejlepší chuťové vlastnosti vykazoval, nepočítaje ochucený čokoládový nápoj, vzorek č. 2 Dm špaldový nápoj (2,2), jenž naopak získal nejméně bodů při hodnocení barvy nápoje (1,8). U většiny nápojů byla negativně hodnocena jejich „vodová“ konzistence.

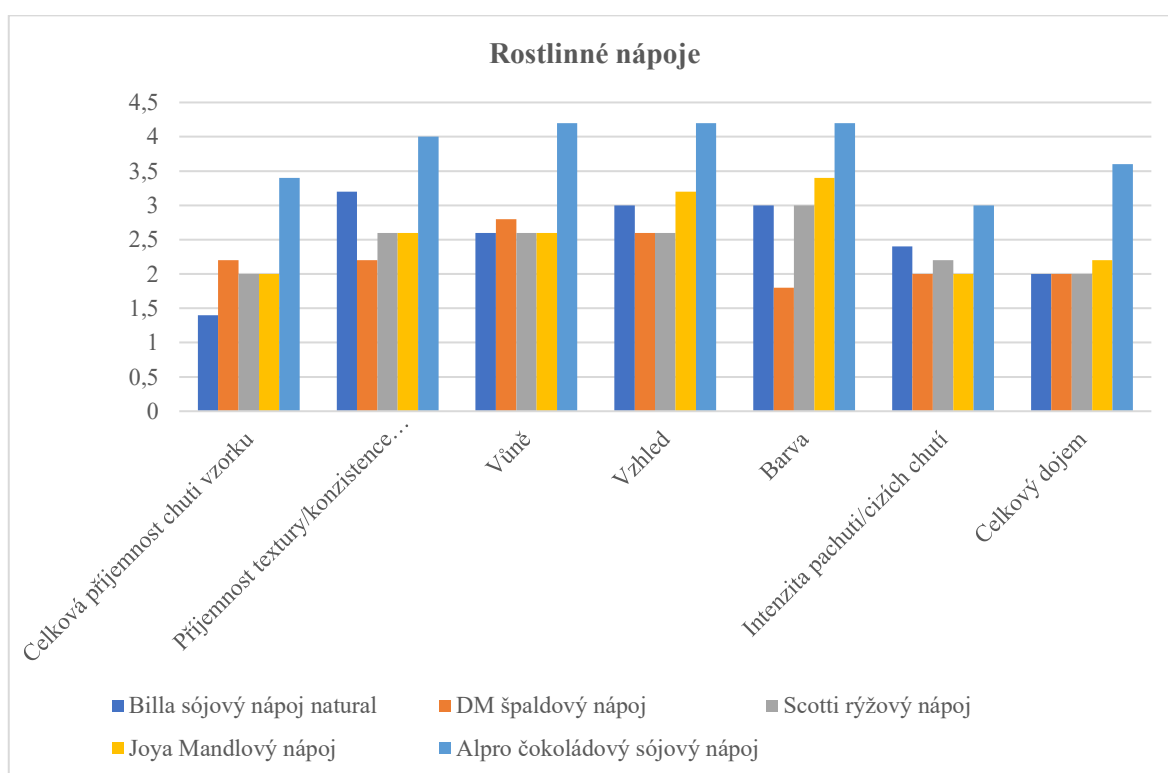
Vzorky rostlinných nápojů, jež byly vybrány pro senzorickou analýzu:

1. Billa sójový nápoj natural
2. Dm špaldový nápoj
3. Scotti rýžový nápoj
4. Joya Mandlový nápoj
5. Alpro čokoládový sójový nápoj

Tabulka 40: Výsledky senzoričké analýzy rostlinných nápojů

Vzorek č.	1	2	3	4	5
Celková příjemnost chuti vzorku	1,4	2,2	2	2	3,4
Příjemnost textury/konzistence vzorku	3,2	2,2	2,6	2,6	4
Vůně	2,6	2,8	2,6	2,6	4,2
Vzhled	3	2,6	2,6	3,2	4,2
Barva	3	1,8	3	3,4	4,2
Intenzita pachuti/cizích chutí	2,4	2	2,2	2	3
Celkový dojem	2	2	2	2,2	3,6

Graf 15: Výsledky senzoričké analýzy rostlinných nápojů



11.5.2 Rostlinné náhrady sýrů

Mezi výsledky senzoričké analýzy sýrů nebyly pozorovány až tak markantní rozdíly, všechny rostlinné náhrady sýrů obdržely při hodnocení celkové příjemnosti chuti bodové hodnocení menší než 3, nejlépe se umístil vzorek č. 3 Pan Hrášek Jemné plátky Gouda s bodovým ohodnocením 2,8. Tento vzorek svým hodnocením převyšoval ostatní náhrady i při hodnocení textury, vzhledu, barvy a intenzity pachuti. Naopak příjemností vůně byl překonán vzorkem č. 2 Violife Mozzarella flavour, jenž získal bodové ohodnocení 4. Avšak při hodnocení celkového dojmu se opět nejlépe umístil vzorek č. 3 Pan Hrášek Jemné plátky Gouda (3,4). Při pohledu na tabulku 41 si můžeme všimnout, že bodové ohodnocení rostlinných náhrad sýrů je spíše průměrné, někdy až podprůměrné.

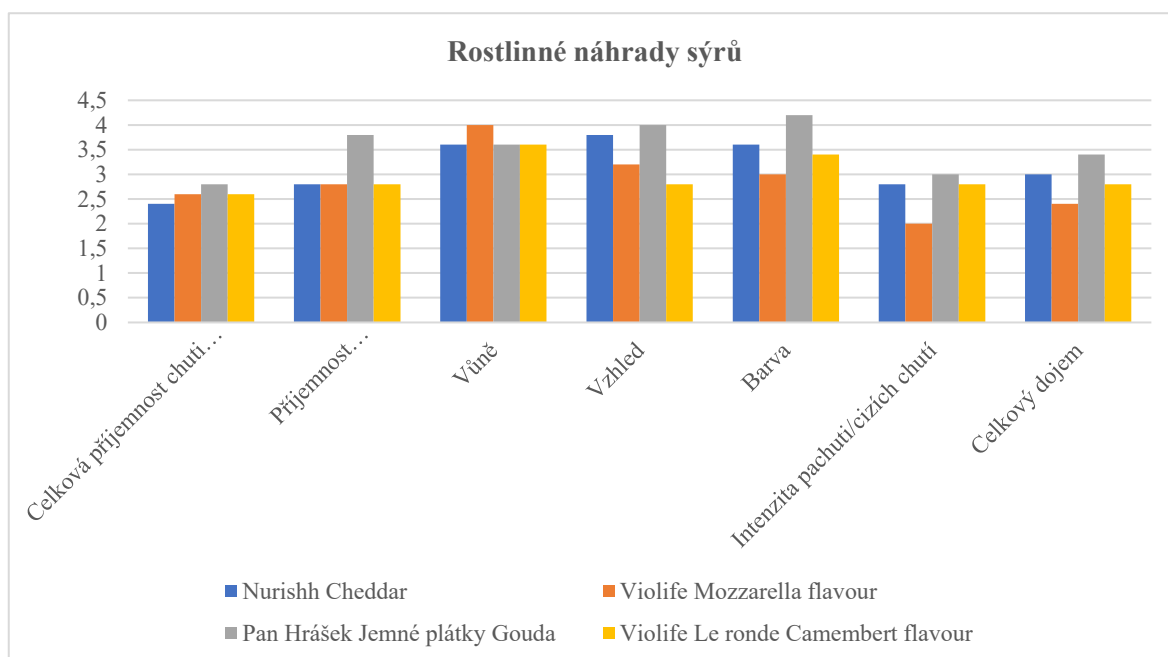
Vzorky rostlinných náhrad sýrů, jež byly vybrány pro senzorickou analýzu:

1. Nurishh Cheddar
2. Violife Mozzarella flavour
3. Pan Hrášek Jemné plátky Gouda
4. Violife Le ronde Camembert flavour

Tabulka 41: Výsledky senzorické analýzy rostlinných náhrad sýrů

Vzorek č.	1	2	3	4
Celková příjemnost chuti vzorku	2,4	2,6	2,8	2,6
Příjemnost textury/konzistence vzorku	2,8	2,8	3,8	2,8
Vůně	3,6	4	3,6	3,6
Vzhled	3,8	3,2	4	2,8
Barva	3,6	3	4,2	3,4
Intenzita pachuti/cizích chutí	2,8	2	3	2,8
Celkový dojem	3	2,4	3,4	2,8

Graf 16: Výsledky senzorické analýzy rostlinných náhrad sýrů



12. Diskuse

Cílem praktické části bylo zmapovat dostupné rostlinné náhrady potravin, které nabízí české obchodní řetězce, ověřit, zda teoretické poznatky o složení a nutričním profilu náhrad jsou stále aktuální a zda trh s těmito potravinami podniká kroky k jejich zlepšení. Dále jsem si kladla za cíl zjistit, jaký postoj zaujímá veřejnost vůči těmto rostlinným náhradám živočišných potravin, jaké povědomí má o jejich složení a vlivu na naše zdraví. Poznatky bylo následně možné srovnat s konkrétními ukázkami jídelníčků a výsledky senzorycké analýzy.

Úvodní otázky dotazníku se zaměřovaly na konzumaci rostlinných náhrad potravin. Celkově 67 % respondentů odpovědělo, že rostlinné náhrady živočišných potravin (rostlinné náhrady mléka, jogurtů, masa, sýrů apod.) konzumují. Tito jedinci byli v další otázce dotázáni na frekvenci jejich konzumace, zde byly odpovědi vyrovnané, 25 % jedinců tvrdilo, že náhrady konzumuje několikrát týdně, 24 % zřídka a 22 % několikrát měsíčně, 16 % jednou týdně, a naopak každodenní konzumaci potvrdilo pouze 13 % respondentů. Tyto výsledky korelují s týdenními jídelními záznamy, které mi byly odevzdány, a to jak zastánci rostlinné stravy, tak jedinci stravujícími se racionálně. Obě skupiny měli rostlinné náhrady potravin během týdne zastoupeny v jídelníčku maximálně jednou či dvakrát. Z výsledků lze usuzovat, že většina respondentů vnímá rostlinné náhrady potravin spíše jako zpestření jídelníčku než jako každodenní zdroj živin. Tento přístup k rostlinným náhradám lze hodnotit kladně, jedinci bez zdravotních omezení by měli zařazovat rostlinné alternativy živočišných potravin spíše výjimečně a nenahrazovat jimi zcela potraviny živočišné. Kompletní vyřazení živočišných potravin, jako jsou mléko, mléčné výrobky, sýry, maso či ryby, a nahrazení je pouze rostlinnými, může mít v dlouhodobém měřítku neblahý dopad na naše zdraví. Možná zdravotní rizika jsou již popsána v teoretické části mé práce.

Jako důvody konzumace rostlinných náhrad potravin byly v dotazníkovém šetření nejčastěji uváděny senzorycké vlastnosti těchto výrobků, tedy chuť či vůně, dále etické důvody společně s dopadem na životní prostředí a jejich nutriční vlastnosti. Senzorycké vlastnosti rostlinných náhrad mohou být pro některé jedince příznivější v porovnání s živočišnými potravinami, zejména rostlinné nápoje z ořechů jsou hodnoceny kladně díky jejich oříškové chuti. Některé nápoje mohou být slazené či ochucené, což též přispívá k jejich oblíbě. Tento předpoklad se potvrdil i při senzorycké analýze, kdy byl výrazně lépe hodnocen nápoj ochucený oproti nápojům neochuceným. Naopak tento názor respondentů je v rozporu s výsledky senzorycké analýzy rostlinných náhrad sýrů, při níž byly rostlinné náhrady sýrů hodnoceny spíše negativně. Nepříznivé výsledky si lze vysvětlit jejich složením. Průzkum trhu ukázal, že je založeno na bázi vody, tuku a škrobu. Respondenti, kteří jsou zvyklí na chuť sýrů živočišného původu, mohli být tedy senzoryckými vlastnostmi těchto rostlinných náhrad sýrů zklamáni. Tento předpoklad podporují rovněž jídelní záznamy, ve kterých se rostlinné náhrady sýrů objevovaly spíše sporadicky, naopak rostlinné nápoje byly přítomny nejen v jídelníčcích jedinců stravujících se rostlinnou stravou, ale i u jedinců stravujících se racionálně. Dotazovaní respondenti měli možnost uvést také vlastní odpovědi, mezi nimiž se objevovaly rozmanitost či pestrost jídelníčku, cena či menší časová náročnost přípravy pokrmů. Časová nenáročnost a snadnější úprava se rostlinným náhradám potravin nedá upřít, avšak v mnoha případech, jak průzkum trhu ukázal, je vykoupena ne zcela vhodným složením s vyšším obsahem přídatných látek a nevyváženým nutričním profilem. Nutriční vlastnosti, jež se rovněž objevily mezi nejčastějšími důvody konzumace rostlinných náhrad potravin, nelze považovat za zcela správnou odpověď. Jak už bylo zmíněno v teoretické části mé práce a následně v části týkající se průzkumu trhu, rostlinné náhrady potravin ve většině případů neobsahují adekvátní množství všech potřebných živin a nelze je brát po nutriční stránce jako adekvátní náhradu živočišných potravin.

Čtvrtina dotazovaných respondentů uvedla, že konzumují rostlinné náhrady potravin na základě zkušeností či doporučení přátel a pětina respondentů kvůli propagaci v televizi či na sociálních sítích. V současné době jsou rostlinné náhrady potravin intenzivně propagovány na sociálních sítích, např. na Facebooku či Instagramu, a řada výrobců rostlinných náhrad vytváří kampaně společně s veřejně známými osobami za účelem zviditelnění svých produktů. Kampaně jsou často však postaveny jednostranně a konzumace živočišných potravin je v nich znehodnocována. Jejich obsahem jsou naopak zavádějící informace o zdravotních benefitech a příznivém složení rostlinných náhrad potravin, čímž je na uživatele sociálních sítí vyvíjen tlak, aby si tyto výrobky zakoupili. Pokud nejsou lidé o složení a nutričních vlastnostech rostlinných výrobků edukováni, nemusí se ve všech sdílených informacích orientovat a mohou snadno podlehnout těmto kampaním.

Další skupina otázek se týkala prospěšnosti rostlinných náhrad potravin pro zdraví člověka. Nadpoloviční většina, celkově 58 %, respondentů se domnívá, že konzumace rostlinných náhrad potravin je příznivá (odpovědi „rozhodně ano“ a „spíše ano“), 30 % respondentů tento názor nezastává (odpovědi „rozhodně ne“ a „spíše ne“) a 12 % respondentů se nedokáže rozhodnout. Lze usuzovat, že jedinci, kteří zvolili odpověď „nedokážu rozhodnout“ postrádají dostatek informací o této problematice, a tudíž si nemohou vytvořit vlastní úsudek, zda konzumace rostlinných náhrad nám přináší zdravotní benefity či nikoli. Avšak na základě teoretických poznatků, jež byly popsány výše a výsledků průzkumu trhu hodnotící složení rostlinných náhrad mléka, sýrů a masa, nelze považovat tento názor za zcela správný. Ačkoli lze mezi rostlinnými náhradami nabízených na českém trhu nalézt výrobky vhodné ke každodenní konzumaci, jsou mezi nimi zastoupeny však i výrobky s nepříznivým složením, které bychom měli zařazovat do jídelníčku spíše výjimečně, a to z důvodu vyššího obsahu přídatných látek či nevyváženého poměru jednotlivých živin.

Následně byli respondenti požádáni, aby své rozhodnutí odůvodnili. Ti, co se domnívali, že rostlinné náhrady živočišných potravin jsou prospěšné pro zdraví člověka, vyzdvihovali jejich příznivé složení v porovnání s potravinami živočišnými. Zmiňovali, že obsah všech makroživin je dostatečný. V tomto ohledu se projevila nedostatečná edukace veřejnosti o složení a nutričních vlastnostech rostlinných náhrad potravin a rovněž povědomí o doporučeném množství jednotlivých makroživin, vitaminů a minerálních látek pro optimální fungování našeho organismu. Rostlinné náhrady totiž požadovaný obsah všech potřebných živin často neobsahují či jsou tyto živiny v nevhodném poměru. V prostoru pro vlastní odpovědi respondenti uváděli, že rostlinné náhrady potravin obsahují nižší obsah cholesterolu, že nadměrná konzumace masa není pro člověka vhodná či je prospěšná kombinace rostlinných a živočišných potravin. Uvedené důvody mají své opodstatnění a je zřejmé, že tito jedinci mají zájem o toto téma, své zdraví a jsou edukováni o složení a nutričním profilu jak rostlinných, tak živočišných potravin a mají zájem o své zdraví. Bohužel počet jedinců zastávající tyto názory je ve značné menšině. Naopak jedinci, kteří nezastávají tento názor, uvedli, že rostlinné náhrady neobsahují všechny potřebné makroživiny, mají méně příznivé složení a obsahují méně kvalitní bílkoviny, avšak jejich celkový počet je v porovnání s druhou skupinou nižší. Tyto domněnky byly potvrzeny při hodnocení jídelních záznamů, kterými bylo zjištěno, že rostlinná strava s sebou nese riziko deficitu kvalitních bílkovin a nedostatečného příjmu vápníku, pokud jedinec nekonzumuje mléko, mléčné výrobky či fortifikované rostlinné nápoje. Z jídelních záznamů lze usuzovat, že deficitní příjem vápníku zastánci rostlinné stravy řeší jeho suplementací. Jelikož dotazníkové šetření obsahovalo i otázky otevřené, respondenti mohli kromě uvedených důvodů, doplnit i své, mezi nimiž se objevily např. vyšší počet přídatných látek, nadměrný obsah tuku či že se jedná o vysoce průmyslově zpracované potraviny. Ačkoli jsou všechny tyto domněnky správné a korelují se získanými teoretickými poznatky, a i výsledky průzkumu trhu, počet respondentů, jenž tyto názory sdílel, byl opět minoritní.

Zda respondenti sledují složení a nutriční hodnoty rostlinných náhrad bylo rovněž tématem dotazníkového šetření, odpovědi se značně lišily, konkrétně 25 % respondentů složení sleduje vždy, 22 % často a 20 % občas a zřídka rovněž 20 %. Při podrobnějším prozkoumání výsledků si můžeme všimnout, že větší zájem o složení projevují ženy. Tyto výsledky si lze vysvětlit všeobecně vyšším zájem žen o zdravý životní styl, z těchto důvodů mohou projevovat vyšší zájem o složení potravin či se může na těchto výsledcích do značné míry podílet fakt, že ženy mohou častěji chodit nakupovat do obchodních řetězců. Z rozložení odpovědí je vidět, že složení a nutriční hodnoty potravin sleduje pouze malé procento respondentů, což by bylo vhodné změnit. Mezi rostlinnými náhradami panují značné rozdíly. V obchodních řetězcích můžeme najít náhrady s příznivějším složením, ale i ty blížící se vysoce průmyslově zpracovaným potravinám. Složení a nutriční vlastnosti tvoří klíčové aspekty kvality. Abychom mohli čerpat benefity, které rostlinné potraviny nabízejí, měli bychom mít alespoň základní přehled o tom, co kupujeme. Jako rozhodující faktory nákupu rostlinných náhrad potravin respondenti uvedli zejména cenu, sensorické vlastnosti a nutriční hodnoty výrobku. Ceny rostlinných náhrad potravin jsou spíše vyšší v porovnání s živočišnými potravinami, což může spotřebitele odradit od nákupu. Výjimku tvoří rostlinné náhrady masa, které jsou naopak levnější v porovnání s cenou masa. Naopak jako zcela zanedbatelný faktor byl uveden výrobce.

Fortifikace, která představuje významný proces obohacování potravin o deficitní živiny, je neopomenutelný činitel podepisující se na celkové nutriční kvalitě rostlinných náhrad potravin. Rostlinné náhrady obsahují nedostatečné množství vitaminů, jedná se o vitaminy skupiny B a vitamin D, též minerálních látek, zejména vápníku. Z tohoto důvodu se obsah těchto látek navyšuje procesem fortifikace. Další otázka směřovala právě k tomuto tématu, respondenti měli uvést, zda si vybírají rostlinné náhrady fortifikované či nikoli. Bohužel 80 % respondentů si fortifikované produkty nevybírání. Ani jídelní záznamy nenasvědčují, že je vyvíjena snaha si vybírat záměrně rostlinné náhrady potravin, které prošly procesem fortifikace. Může to souviset s faktem, že většina respondentů nedbá na složení a nutriční hodnoty. Jak se ukázalo v předešlé otázce, v tomto směru by bylo vhodné spotřebitele edukovat o důležitosti dostatečného příjmu těchto významných látek a možných zdravotních rizicích jejich deficitu v naší stravě. Dle očekávání nadpoloviční většina (74 %) respondentů nakupuje rostlinné náhrady v běžných obchodních řetězcích, kde už v současné době můžeme nalézt poměrně širokou nabídku různých náhrad.

Otázky na konci dotazníkového šetření směřovaly k pozitivům a negativům rostlinných náhrad potravin. Zprvu jsem respondentům položila otázku, zda si myslí, že rostlinné náhrady mohou živočišné potraviny adekvátně nahradit. Překvapivě zde byla četnost odpovědí téměř vyrovnaná, 47 % se domnívá, že mohou („spíše ano“ a „rozhodně ano“) a 50 % respondentů nikoli („spíše ne“ a „rozhodně ne“). Rostlinné náhrady mohou náš jídelníček zpestřit, avšak nemohou zcela nahradit potraviny živočišné. Z výsledků můžeme vidět, že stále velké procento respondentů nemá přehled o nutričních náležitostech, jež by měly rostlinné potraviny splňovat, jako jsou dostatečný obsah kvalitních bílkovin, vitaminů a minerálních látek. Důvodem může být nedostatečné edukace v oblasti výživy. Poslední otázky byly zaměřené na přednosti a nedostatky rostlinných náhrad potravin. Respondenti si cení sensorických vlastností rostlinných náhrad a dále hodnotí kladně nutriční hodnoty. Na druhou stranu byla odsuzována cena rostlinných náhrad potravin, jež nad zbylými odpověďmi měla zcela převahu. V menší míře respondentům vadí dostupnost a složení těchto výrobků.

13. Závěr

Poptávka po čistě rostlinných potravinách v posledních letech stoupá a jejich nabídka se neustále rozšiřuje. Kromě dobře známých náhrad mléka, sýrů a masa, se na trhu objevují i rostlinné náhrady ryb či vajec. Obecně lze říci, že konzumace potravin rostlinné původu, jako jsou např. ovoce, zelenina, celozrnné obiloviny, luštěniny, ořechy či rostlinné oleje, je všeobecně doporučována a spojována se zdravotními benefity. Některé rostlinné náhrady potravin však lze svým složením spíše považovat za vysoce průmyslově zpracované potraviny a jejich vliv na zdraví nemusí být vždy pozitivní.

Cílem teoretické části bylo poskytnout objektivní charakteristiku jak potravin živočišného původu, mléka, sýrů a masa, tak jejich rostlinných alternativ. Práce popsala nutriční profil vybraných potravin, včetně zdraví prospěšných či naopak antinutričních látek, proces výroby a v neposlední řadě vliv jejich pravidelné konzumace na lidské zdraví. Zahrnuty byly též možné důvody odmítání živočišných potravin, které mohou vést jedince k nahrazení živočišných potravin jejich rostlinnými náhradami. Vzhledem k dynamicky se rozvíjícímu trhu s rostlinnými náhradami, výrobci stále rozšiřují jejich nabídku a přicházejí s novými produkty. Na trhu tak můžeme nalézt kromě rostlinných náhrad mléka, sýrů a masa, už i rostlinné náhrady jogurtů či jiných mléčných výrobků, vajec a již i ryb.

Praktická část se skládala z průzkumu trhu, jenž napomohl získat ucelený pohled na tuto problematiku, a především objektivní informace o produktech na českém trhu. Hodnoceny byly rostlinné náhrady mléka, sýrů a masa, které jsou rozšířeny v obchodních řetězcích nejvíce. Dle spotřebitelských preferencí týkajících se kvality a senzoryckých vlastností rostlinných náhrad potravin je v současné době nabídka rostlinných náhrad na českém trhu relativně pestrá, s čímž se pojí i rozdílné složení a nutriční profil potravin. V obchodních řetězcích nalezneme náhrady, které jsou z nutriční stránky při správném zařazení do stravovacích návyků příznivé pro naše zdraví, avšak můžeme se rovněž setkat s takovými, jejichž pravidelnou konzumaci bychom měli spíše limitovat, jelikož se svým složením spíše přibližují vysoce průmyslově zpracovaným potravinám.

Součástí praktické části bylo rovněž dotazníkové šetření, jehož cílem bylo zjistit, jaké má široká veřejnost povědomí a postoj k rostlinným náhradám potravin a jaký podíl tyto potraviny zastupují v jejich jídelnících. Sběr dat probíhal jak elektronicky (online dotazník), tak formou osobního předání, především u populace starší 66 let a více, u nichž se dala předpokládat nižší účast. Výzkumu se celkově zúčastnilo 249 respondentů. Z výsledků dotazníkového šetření lze usuzovat, že by bylo vhodné edukovat širokou veřejnost o důležitosti adekvátního zastoupení kvalitních bílkovin, vitaminů (zejména vitaminů skupiny B a vitaminu D), a minerálních látek (zejména vápníku a železa) v našem jídelníčku, které jsou u rostlinných náhradách deficitní. Za zásadní zjištění lze považovat neinformovanost respondentů o důležitosti procesu fortifikace. Více jak 80 % respondentů uvedlo, že si cíleně nevybírají produkty, jež prošly procesem fortifikace, i z těchto důvodů by bylo vhodné prohloubit znalosti respondentů v oblasti výživy a informovat je o potenciálních rizicích deficitu výše zmíněných živin. Nadpoloviční většina (58 %) se domnívá či je zcela přesvědčena o prospěšnosti rostlinných náhrad pro naše zdraví. Ačkoli můžeme z konzumace rostlinných náhrad potravin benefitovat, je důležité neopomínat celkovou skladbu našeho jídelníčku, jinak může být efekt opačný.

Praktické ukázky jídelníků dobře reflektují, jaký dopad má nahrazení živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami na celkovou skladbu stravy. Na základě získaných dat můžeme soudit, že jedinci s vyšším zastoupením potravin rostlinného původu jsou ve vyšším riziku deficitu bílkovin,

omega-3 mastných kyselin, vitaminů a minerálních látek oproti jedincům stravujícím se racionálně. Bylo prokázáno, že jedinci nekonzumující mléko a mléčné výrobky mají nižší příjem vápníku, vitamínu B12 a D. Z těchto důvodů musí tyto živiny přijímat v podobě doplňků stravy. Naopak kladně lze hodnotit vyšší příjem nenasycených tuků pocházejících z ořechů, semen či rostlinných olejů. Z výsledků sensorické analýzy se dá usuzovat, že sensorické vlastnosti rostlinných náhrad jsou horší než živočišných potravin.

Motivací pro přechod na rostlinnou stravu a odmítání konzumace živočišných výrobků mohou být různé důvody. Jedná se například o náboženské přesvědčení, vyznávání alternativních směrů stravování, sensorické vlastnosti, zdravotní důvody, tlak okolí, vliv médií či sociálních sítí a v neposlední řadě důvody etické. Na straně druhé mnozí lidé tyto rostlinné alternativy odmítají, kladou důraz na přípravu tradičních českých pokrmů, jejíž součástí jsou v mnoha případech i pokrmy obsahující maso či důvodem může být regionální konotace. Toto paradigma je rozšířené především u starší populace, pro které je obtížnější implementovat nové potraviny do jídelníčku a mohou být vůči rostlinným alternativám potravin skeptičtější. Dalším důvodem pro odmítání rostlinných alternativ masa mohou být odlišné sensorické vlastnosti či přetrvávající potravinová neofobie.

Vyřazení živočišných potravin z jídelníčku a jejich nahrazení rostlinnými náhradami se pojí s řadou rizik, zejména se vznikem deficitu makroživin a mikroživin či jiných karencí, jež mohou mít z dlouhodobého hlediska významný vliv na naše zdraví. Složení některých výrobků není ve všech případech zcela vhodné pro každodenní konzumaci a v mnoha případech se jedná o vysoce průmyslově zpracované potraviny. Pokud netrpíme zdravotními problémy, jež nám neumožňují konzumaci živočišných potravin nebo nejsme stoupenci alternativních směrů stravování, je vhodné vnímat rostlinné náhrady potravin spíše jako zpestření jídelníčku. Z konzumace rostlinných náhrad potravin benefitujeme, pokud jsou zařazeny ve vhodném množství a zároveň je pokryta energie včetně všech potřebných živin pro optimální růst a vývoj jedince. U dětí živěných čistě rostlinnou stravou byl zaznamenán nižší vzrůst, proto je doporučováno rostlinné alternativy živočišných potravin z jejich stravování zcela vynechat. Zvažujeme-li rostlinné náhrady potravin konzumovat ve vyšší míře či zcela vyloučit živočišné výrobky, měli bychom o tom informovat svého lékaře či vyhledat nutričního terapeuta, aby se zabránilo případnému deficitu makroživin a mikroživin či jiným karencím.

Seznam použité literatury

- AbuKhader, M., Salti, S.A., & Lawatia, A. A. (2022). Investigating the Health Impacts of Plant-based Milk Ingredients: Additives and Oxalate. *Asian Journal of Dairy and Food*. 41(4), 390-394. <https://arccjournals.com/journal/asian-journal-of-dairy-and-food-research/DRF-281>
- AF MENDELU. (2023). *Sýrařství*. AF MENDELU. http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/
- Alpro. (n.d). *How are Alpro nut products made?*. Alpro <https://www.alpro.com/healthprofessional/uk/>
- Alpro. (n.d). *How are Alpro Oat products made?*. Alpro. <https://www.alpro.com/healthprofessional/uk/products/how-are-alpro-products-made/how-are-alpro-oat-products-made>
- Alpro. (n.d). *How are Alpro rice products made?*. Alpro <https://www.alpro.com/healthprofessional/uk/products/how-are-alpro-products-made/how-are-alpro-rice-products-made>
- Aydar, E. F., Tutuncu, S., & Ozelik, B. (2020). Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects, *Journal of Functional Foods*, 70, 103975. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103975>
- Bargagli, M., Tio, M. C., Waikar, S. S., & Ferraro, P. M. (2020). Dietary Oxalate Intake and Kidney Outcomes. *Nutrients*, 12(9), 2673. <https://doi.org/10.3390/nu12092673>
- Bezpečnost potravin. (n.d.). *Kadmium*. Bezpečnost potravin. <https://bezpecnostpotravin.cz/termin/kadmium/>
- Bezpečnost potravin. (n.d). *Modifikované škroby*. <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92062.aspx>
- Bezpečnost potravin. (n.d). *Rýže a její druhy*. Bezpečnost potravin. <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92335.aspx>
- Bezpečnost potravin. (n.d). *Sýry ve výživě*. <https://bezpecnostpotravin.cz/termin/syry-ve-vyzive/>
- Bhat, S. S., Prasad, S. K., Shivamallu, C., Prasad, K. S., Syed, A., Reddy, P., Cull, C. A., et al. (2021). Genistein: A Potent Anti-Breast Cancer Agent. *Current Issues in Molecular Biology*, 43(3), 1502-1517. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/cimb43030106>

- Bohrer, B. M. (2019). An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products. *Food Science and Human Wellness*, 8(4), 320-329. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.11.006>
- Borin, J. F, Knight, J., Holmes, R. P., Joshi, S., Goldfarb, D. S., Loeb, S. (2022). Plant-Based Milk Alternatives and Risk Factors for Kidney Stones and Chronic Kidney Disease, *Journal of Renal Nutrition*, 32(3), 363-365. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2021.03.011>.
- Brát, J. (2016, prosinec 1). *Kokosový tuk*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivaspol.cz/vyziva-a-potraviny-myty-a-realita/kokosovy-tuk/>
- Brát, J. (2018, srpen 29). *Sýry*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivaspol.cz/syry/>
- Cambridge Dictionary. (n.d.). *Ovo-vegetarian*. Cambridge Dictionary. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ovo-vegetarian>
- Countrylife. (n.d.). *Ořechy – jak je namáčet a pražit, jak vyrobit ořechové máslo nebo mléko*. Countrylife. <https://www.countrylife.cz/orechy-jak-namacet-prazit-nebo-vyrabet-mleko>
- Craig, W. J., & Brothers, C. J. (2021). Nutritional Content and Health Profile of Non-Dairy Plant-Based Yogurt Alternatives. *Nutrients*, 13(11), 4069. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13114069>
- Craig, W. J., Mangels, A. R., & Brothers, C. J. (2022). Nutritional Profiles of Non-Dairy Plant-Based Cheese Alternatives. *Nutrients*, 14(6), 1247. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu14061247>
- Czerwonka, M., & Tokarz, A. (2017). Iron in red meat—friend or foe, *Meat Science*, 123, 157-165. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.09.012>
- Český statistický úřad. (2021). *Celková spotřeba potravin loni vzrostla*. Český statistický úřad. <https://www.czso.cz/csu/czso/celkova-spotreba-potravin-loni-vzrostla>
- Český statistický úřad. (2022). *Spotřeba masa v hodnotě na kosti*. Český statistický úřad. <https://www.czso.cz/documents/10180/165278791/2701392201g2.pdf/4413d5b1-417e-4fa7-8006-63b1d571bb82?version=1.3>
- D-test. (2017). *Rostlinné náhražky mléka*. D-test. <https://www.dtest.cz/clanek-5698/roslinne-nahrazky-mleka>
- Desmond, M. A., Sobiecki, J. G., Jaworski, M., Płudowski, P., Antoniewicz, J., Shirley, M. K., Eaton, S., Książyk, J., Cortina-Borja, M., Stavola, B., Fewtrell, M., & Wells, J. C. K. (2021). Growth, body composition, and cardiovascular and nutritional risk of 5- to 10-year-old children consuming vegetarian, vegan, or omnivore diets, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(6), 1565-1577. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa445>

- DmBio. (n.d). *Jackfruit Natur*. DmBio. <https://www.dm.cz/>
- Dostálová J., Doležal M., Gabrovská, D. (n.d.). *Mohou rostlinné nápoje nahradit mléko?*. Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha. <https://www.vupp.cz/wp-content/uploads/2018/04/Mohou-rostline-napoje-nahradit-mleko.pdf>
- Dostálová, J. (2011). Tuky v potravinách a jejich nutriční hodnocení. *Interní medicína pro praxi*, 13(9), 347-349. <https://www.internimediceina.cz/pdfs/int/2011/09/08.pdf>
- Dostálová, J. (2016). Mléko a mléčné výrobky ve výživě. In J. Dostálová (Ed.), *Sborník prezentací XXXII. Mezinárodní kongres SKVIMP* (s. 61-64). <https://skvimp.cz/soubory/XXXII-kongres-SKVIMP-sbornik.pdf>
- Dostálová, J., Kadlec, P., Bubník, Z., Cuhra, P., Čopíková, J., Čurda, L., Dobiáš, J., Dostálek, P., Fiala, V., Gabrovská, D., Hrušková, M., Koberna, M., Kocourek, V., Málková, H., Málková, I., Melzoch, K., Míková, K., Opatová, H., Petříková, D., ... Winklerová, D. (2014). *Potravinářské zboží*. Key Publishing
- Dostálová, J.(n.d.). *Srovnání výživové hodnoty kravského mléka a sójových nápojů*, Ústav chemie a analýzy potravin VŠCHT. Agris. http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/152821/9_02.pdf
- Dostálová, R. (2016). Sója a výrobky ze sóji. *Česká technologická platforma pro potraviny*. https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/Koubova%201/soja_final_web3.pdf
- Duranti, M., (2006). Grain legume proteins and nutraceutical properties, *Fitoterapia*, 77(2), 67-82. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2005.11.008>
- Ebio24. (n.d). *Náhražky vajec*. Ebio24. <https://ebio24.cz/cs/>
- Ellis, D., & Lieb, J. (2015). Hyperoxaluria and Genitourinary Disorders in Children Ingesting Almond Milk Products. *Journal of Pediatrics*, 167(5), 1155-1158. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.08.029>
- Food and Agriculture Organization. (2013). *Milk and dairy products in human nutrition*. FAO. <https://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>
- Fourová, K., & Málková, H. (2017). *Sójové nápoje vs. kravské mléko*. StobKlub. <https://www.stobklub.cz/clanek/sojove-napoje-vs-kravske-mleko/>
- Frühauf, P. (2010). Alternativní výživa u dětí. *Pediatric pro Praxi*, 11(2), <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/02/08.pdf>

- Fusco, V., Chieffi, D., Fanelli, F., Logrieco, A. F., Cho, G. S., Kabisch, J., Böhnlein, CH., & Franz, CH. M. A. P. (2020). Microbial quality and safety of milk and milk products in the 21st century. *Compr Rev Food Sci Food Saf.*, 19(4), 2013-2049. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12568>
- Gehring, J., Touvier, M., Baudry, J., Julia, CH., Buscail, C., Srour, B., Hercberg, S., Péneau, S., Kesse-Guyot, E., & Allès, B. (2021). Consumption of Ultra-Processed Foods by Pesco-Vegetarians, Vegetarians, and Vegans: Associations with Duration and Age at Diet Initiation, *The Journal of Nutrition*, 151(1), 120-131, <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa196>
- Ghosh, K., Ray M., Adak, A., Halder, S., Das, A., Jana, A., Parua, S., Vágvölgyi, C., Mohapatra, P., Pati, B., & Mondal, K. (2015). Role of probiotic *Lactobacillus fermentum* KKL1 in the preparation of a rice based fermented beverage, *Bioresource Technology*, 188, 161-168. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.01.130>
- Grossmann, L., & McClements, D. J. (2021). The science of plant-based foods: Approaches to create nutritious and sustainable plant-based cheese analogs. *Trends in Food Science & Technology*, 118, Part A, 207-229. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.10.004>
- Hlavatá, K. (2017). *Co chybí v rostlinném jídelníčku aneb Odkud doplnit životně důležité látky? Víím, co jím.* <https://www.vimcojim.cz/>
- Hlavatá, K. (2017). *Mák – tolik zdravý a přitom nedocenený. Víím, co jím.* https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Mak---tolik-zdravy-a-pritom-nedoceneny_s10010x10101.html
- Horáčková-Dudíková, E. (2021). *Velký test rostlinných sýrů. Který vegan sýr je k nerozeznání od mléčného? Superkvašáci.* <https://superkvasaci.cz/velky-test-rostlinnych-syru-ktery-vegan-syr-je-k-nerozeznani-od-mlecneho/>
- Horáčková, Š., Gabrovská, D., Kopáček, J., & Dostálová, J. (2017). Porovnání rostlinných nápojů a kravského mléka z výživového a senzorického hlediska, *Mlékařské listy*, 164(28), 4-9. https://www.laktea.cz/upload/files/mlekarenske_listy_rostlinnenapoje.pdf
- Hronek, M., & Kovařík, M. (2021). Deficit příjmu železa–nutriční zdroje, doporučené denní dávky, suplementace železem. *Praktické lékařství*, 17(4), 213-215. <https://www.solen.cz/pdfs/lek/2021/04/02.pdf>
- Chalupa-Krebzdak, S., Long, Ch. J., & Bohrer, J. B. (2018). Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives, *International Dairy Journal*, 87, 84-92. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.07.018>
- Ismail, I., Hwang, Y. H., & Joo, S. T. (2020). Meat analog as future food: a review. *Journal of animal science and technology*, 62(2), 111-120. <https://doi.org/10.5187/jast.2020.62.2.111>

- Jooyandeh, H. (2011). Soy products as healthy and functional foods. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 7(1), 71-80.
https://www.researchgate.net/publication/284893010_Soy_products_as_healthy_and_functional_foods
- Kadlec, P., Melzoch, K., Voldřich, M., Brányik, T., Bubník, Z., Čeřovský, M., Čopíková, J., Čurda, L., Demnerová, K., Dobiáš, J., Dostálek, P., Dostálová, J., Fiala, V., Filip, V., Hajšlová, J., Hrušková, M., Koberna, M., Marek, M., Míková, K., ... Voldřich, M. (2012). *Přehled tradičních potravinářských výrob.* Key Publishing
- Kameník, J., Dorotíková, K., & Dobšíková, R. (2022). Alternativy masa z rostlinných bílkovin nebo z tkáňových kultur. *Ministerstvo zemědělství*.
<http://www.slpk.sk/eldo/2022/dl/9788082660060/9788082660060.pdf>
- Kašparová, L. (2020). *Vláknina-pomocník prevence rakoviny a správné funkce střev*. Vim, co jim. <https://www.vimcojim.cz/>
- Kayode, A. K. A., Okumede, G. F., Alabi, G. O., Onajobi, F. D. (2022). Is vegan diet advisable for children? *Bioactive Compounds in Health and Disease*, 5(2). doi: 10.31989/bchd.v5i2.892
- Keskin, S. O., Ali, T. M., Ahmed, J., Shaikh, M., Siddiq, M., & Uebersax, M. A. (2022). Physico-chemical and functional properties of legume protein, starch, and dietary fiber—A review. *Legume Science*, 4(1), e117. <https://doi.org/10.1002/leg3.117>
- Kohout, P. (2016). Choroby spojené s nesnášenlivostí mléka. In P. Kohout (Ed.), *Sborník prezentací XXXII. Mezinárodní kongres SKVIMP* (s. 66).
<https://skvimp.cz/soubory/XXXII-kongres-SKVIMP-sbornik.pdf>
- Kopáček, J. (2014). *Jak poznáme kvalitu? Mléko a mléčné výrobky*. Česká technologická platforma pro potraviny,
https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/2014_SCS_Mleko_web.pdf
- Kopáček, J. (2017). Laktózová intolerance, její příčiny, příznaky a nutriční řešení, *Mlékařské listy*, 28(6), 11-16.
http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2017/veda_165_s.11-16.pdf
- Krejsek, J. (2018). *Bakterie mléčného kvašení, probiotika a fermentované mléčné výrobky*. Praha: Potravinářská komora České republiky a Česká technologická platforma pro potraviny.
<https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/material%20ferment%20milk%20web.pdf>
- Kudlová, E. (2021). *Vegetariánství a zdraví*. Výživa a potraviny, 114-117.
<https://www.vyzivaspol.cz/vegetarianstvi-a-zdravi/>

- Kumar, L., Sehrawat, R., & Kong, Y. (2021). Oat proteins: A perspective on functional properties, *LWT*, 152, 112307. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112307>
- Kunová, V. (2014, březen 19). *Alergie nebo intolerance-znáte rozdíl?*. Vím, co jím. https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-zdravi/Alergie-nebo-intolerance---znate-rozdil__s10012x8228.html
- Kunová, V. (2017, listopad 22). *Vápník*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/vapnik-kalcium-calcium/>
- Kunová, V. (2018, listopad 29). *Mandle*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/mandle/>
- Kunová, V. (2018, listopad 29). *Vejece II*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/vejce-2/>
- Kyriakopoulou, K., Keppler, J. K., & van der Goot, A. J. (2021). Functionality of Ingredients and Additives in Plant-Based Meat Analogues. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(3), 600. <https://doi.org/10.3390/foods10030600>
- Lajnaf, R., Feki, S., Ameer, S. B., Attia, H., Kammoun, T., Ayadi, M. A., & Masmoudi, H. (2023). Cows' milk alternatives for children with cows' milk protein allergy – Review of health benefits and risks of allergic reaction. *International Dairy Journal*, 105624. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105624>
- Lee, G. J., Birken, C. S., Parkin, P. C., Lebovic, G., Chen, Y., L'Abbé, M. R., Maguire, J. L., & TARGet Kids! Collaboration (2014). Consumption of non-cow's milk beverages and serum vitamin D levels in early childhood. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 186(17), 1287-1293. <https://doi.org/10.1503/cmaj.140555>
- Li, J., Zhou, R., Huang, W., & Wang, J. (2020). Bone loss, low height, and low weight in different populations and district: a meta-analysis between vegans and non-vegans. *Food & nutrition research*, 64. <https://doi.org/10.29219/fnr.v64.3315>
- Manivannan, A., Bhardwaj, R., Padmanabhan, S., Suneja, P., Hebbar, K.B., Kanade, S. R. (2018). Biochemical and nutritional characterization of coconut (Cocos nucifera L.) haustorium. *Food Chemistry*, 238, 153-159. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.10.127>
- Merritt, R. J., Fleet, S. E., Fifi, A., Jump, C., Schwartz, S., Sentongo, T., Duro, D., Rudolph, J., Turner, J. (2020). North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Position Paper: Plant-based Milks. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 71 (2), 276-281. DOI: [10.1097/MPG.0000000000002799](https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002799)

- Mogador.cz. (n.d.). <https://mogador.cz/>
- Mojemedicina. cz. (n.d.). *Výživa při osteoporóze*. Mojemedicina. cz. <https://www.mojemedicina.cz/pruvodce-pacienta/diagnozy/osteoporoz/vyziva-pri-osteoporoze.html>
- Montemurro, M., Pontonio, E., Coda, R., & Rizzello, C. G. (2021). Plant-Based Alternatives to Yogurt: State-of-the-Art and Perspectives of New Biotechnological Challenges. *Foods*, 10(2), 316. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/foods10020316>
- Muntau, A. (2014). *Pediatric*. Grada Publishing
- *Nářízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu*. (2004). <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/853/oj>
- *Nářízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/2117 ze dne 2. prosince 2021, kterým se mění nařízení (EU) č. 1308/2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty, nařízení (EU) č. 1151/2012 o režimech jakosti zemědělských produktů a potravin, nařízení (EU) č. 251/2014 o definici, popisu, obchodní úpravě, označování a ochraně zeměpisných označení aromatizovaných vinných výrobků a nařízení (EU) č. 228/2013, kterým se stanoví zvláštní opatření v oblasti zemědělství ve prospěch nejvzdálenějších regionů Unie*. (2021). <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2117/oj>
- *Nářízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007*. (2013). <http://data.europa.eu/eli/reg/2013/1308/oj>
- *Nářízení Komise (EU) 2019/649 ze dne 24. dubna 2019, kterým se mění příloha III nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1925/2006, pokud jde o transmastné kyseliny, jiné než transmastné kyseliny přirozeně se vyskytující v tučných živočišného původu*. (2019). <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/649/oj>
- *Nářízení Komise (EU) 2021/2142 ze dne 3. prosince 2021, kterým se mění nařízení (ES) č. 1881/2006, pokud jde o maximální limity opiových alkaloidů v některých potravinách*. (2021). <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2142/oj>
- *Nářízení komise (EU) č. 432/2012 ze dne 16. května 2012, kterým se zřizuje seznam schválených zdravotních tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí*. (2012). <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/432/oj>
- *Nářízení Komise (EU) č. 828/2014, o požadavcích na poskytování informací o nepřítomnosti či sníženém obsahu lepku v potravinách*. (2014). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2014/828/oj

- Nařízení vlády č. 210/2022 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 74/2017 Sb., o stanovení některých podmínek pro poskytování podpory na dodávky ovoce, zeleniny, mléka a výrobků z nich do škol a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů. (2022). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2022-210>
- Nařízení vlády č. 322/2020 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 318/2008 Sb., o provádění některých opatření společné organizace trhu s ovocem a zeleninou, ve znění pozdějších předpisů, a některá související nařízení vlády. (2020). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-322>
- Nařízení vlády č. 566/2020 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 50/2015 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování přímých plateb zemědělcům a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů, a další související nařízení vlády (2020). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-566>
- Navrátilová, P., Králová, M., Janštová, B., Přidalová, H., Cupáková, Š., & Vorlová, L. (2012). *Hygiena produkce mléka*. Ústav hygieny a technologie mléka. <https://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Navratilova-skripta-web.pdf>
- Nekula, T. (2021). *Kdy je maso červené?* Společnost pro výživu. <https://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2021/12/maso1.pdf>
- Niklová, A. (2018, srpen 29). *Sýry*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivaspol.cz/syry/>
- Nutri-score. (n.d.). *O Nutri-score*. Nutri-score. <https://www.nutriscorecesko.cz/o-nutri-score>
- Nutridatabaze.cz. (n.d.). *Mandle*. Nutridatabaze. <https://www.nutridatabaze.cz>
- Ogilvie, A.R., McGuire, B.D., Meng, L., & Shapses, S. A. (2022). Fracture Risk in Vegetarians and Vegans: the Role of Diet and Metabolic Factors. *Curr Osteoporos Rep*, 20, 442-452. <https://doi.org/10.1007/s11914-022-00754-7>
- Pabich, M., & Materska, M. (2019). Biological Effect of Soy Isoflavones in the Prevention of Civilization Diseases. *Nutrients*, 11(7), 1660. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu11071660>
- Palacios, C., Hofmeyr, G.J., Cormick, G., Garcia-Casal, M.N., Peña-Rosas, J.P., & Betrán, A.P. (2021). Current calcium fortification experiences: a review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1484(1), 55-73. <https://doi.org/10.1111/nyas.14481>
- Petřeková, K. (2021). Využití ovsa, jak ho neznáme. *Výživa a potraviny*, 3, 58-63.

- Phillips S. M. (2017). Current Concepts and Unresolved Questions in Dietary Protein Requirements and Supplements in Adults. *Frontiers in nutrition*, 4, 13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2017.00013>
- *Prováděcí nařízení Komise (EU) č. 828/2014 ze dne 30. července 2014, o požadavcích na poskytování informací o nepřítomnosti či sníženém obsahu lepku v potravinách spotřebitelům. (2014).* http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2014/828/oj
- Pugle, M. (2022). *Nutri-Score: The Pros and Cons of Europe's Food Labeling System.* Healthline. <https://www.healthline.com/health-news/sugar-women-heart-health-cardiovascular-disease>
- Qamar, S., Manrique, Y. J., Parekh, H., & Falconer, J. R. (2020). Nuts, cereals, seeds and legumes proteins derived emulsifiers as a source of plant protein beverages: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(16), 2742-2762. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1657062>
- Ratajczak, A. E., Zawada, A., Rychter, A. M., Dobrowolska, A., & Krela-Kaźmierczak, I. (2021). Milk and Dairy Products: Good or Bad for Human Bone? Practical Dietary Recommendations for the Prevention and Management of Osteoporosis. *Nutrients*, 13(4), 1329. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu13041329>
- Rohlik.cz. (n.d). *Rostlinné náhražky na vaření a pečení.* Rohlik.cz. <https://www.rohlik.cz/c300121498-rostlinne-alternativy-vajec>
- Rohlik.cz. (n.d). *Rostlinné nerybí výrobky a seafood.* Rohlik.cz. <https://www.rohlik.cz/c300121490-rostlinna-alternativa-ryb>
- Růžičková, L. (2016). Mléko jako zdroj vápníku, jak jej nahradit?. In L. Růžičková (Ed.), *Sborník prezentací XXXII. Mezinárodní kongres SKVIMP* (s. 67). <https://skvimp.cz/soubory/XXXII-kongres-SKVIMP-sbornik.pdf>
- Sabolová, M. (2020). Role máku ve výživě člověka. *Výživa a potraviny*, 1, 8-12. <https://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2020/02/mak1.pdf>
- Sethi, S., Tyagi, S. K., & Anurag, R. K. (2016). Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of food science and technology*, 53(9), 3408-3423. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
- Sharma, S. (2018). *Klinická výživa a dietologie.* Grada Publishing, a.s.
- Scholz-Ahrens, K.E., Ahrens, F. & Barth, C.A. (2020). Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. *European Journal Nutrition*. 59, 19-34. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01936-3>

- Sioen, I., Michels, N., Polfliet, C., De Smet, S., D'Haese, S., Roggen, I., Deschepper, J., Goemaere, S., Valtueña, J., & De Henauw, S. (2015). The influence of dairy consumption, sedentary behaviour and physical activity on bone mass in Flemish children: a cross-sectional study. *BMC public health*, 15, 717. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2077-7>
- Sluková, M., Jurkaninová, L., Ivan Švec, I., & Skřivan, P. (n.d.). *Rezistentní škrob – charakteristika, zdroje a vliv na lidské zdraví*. Masarykova univerzita. https://is.muni.cz/el/med/podzim2020/BVDP0521/REZISTENTNI_SKROB-2020-4-F.Slukova_et_al_Rezistentni_skrob_final_uprava_MS_bez_tabulek_.pdf
- Společnost pro výživu (2015, 03. 04). *Železo*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/zelezo/>
- Společnost pro výživu (2015, duben 3). *Vláknina*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/vlaknina/>
- Společnost pro výživu (2018, listopad 24). *VitaminB12*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/vitamin-b12/>
- Společnost pro výživu (2018, prosinec 20). *Jak Se Stravovat Při Laktózové Intoleranci?* Společnost pro výživu. <http://www.vyzivapol.cz/laktozova-intolerance/>
- Společnost pro výživu. (2015, duben 3). *Lecitin*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivapol.cz/lecitin/>
- Státní zdravotnický ústav. (n.d.). <http://szu.cz>
- StobKlub. (2017). *Tuk v mléčných výrobcích*. StobKlub. <https://www.stobklub.cz/clanek/tuk-v-mlecnych-vyrobcich/>
- Sutter, D. O., & Bender, N. (2021). Nutrient status and growth in vegan children, *Nutrition Research*, 91, 13-25. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2021.04.005>
- Svačina, Š., Bretšnajdrová, A., Holcátová, I., Horáček, J., Kovářová, K., Kreuzbergová, J., Müllerová, D., Peiskerová, M., Rušavý, Z., Sulková, S., & Šmahelová, A. (2008). *Klinická dietologie*. Grada Publishing, a.s.
- Světnička, M., Selinger, S., Gojda, J. (2006). Rostlinná strava: od batolecího věku po dospívání. *Pediatric pro Praxi*, 21(4), 264-269, <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2020/04/08.pdf>
- Szilagyí, A., & Ishayek, N. (2018) Lactose Intolerance, Dairy Avoidance, and Treatment Options. *Nutrients*, 10(12), 1994. <https://doi.org/10.3390/nu10121994>

- Šetinová, I. (2020). Potravinová alergie a intolerance, *Vnitřní lékařství*, 66(6), 340-344. <http://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2020/06/02.pdf>
- Šustová, K. (2018). Nutriční aspekty konzumace sýrů, *Mlékařské listy*, 170(29), 24-30. http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2018/170-171/veda_170_s.24-30.pdf
- Tomášková, K. (2018, srpen 23). *Maso*. Společnost pro výživu. <https://www.vyzivaspol.cz/maso/>
- Topnatur.cz. (n.d.). <https://www.topnatur.cz/>
- Tulashie, S. K., Amenakpor, J., Atisey, S., Odai, R., & Akpari, E. E. A. (2022). Production of coconut milk: A sustainable alternative plant-based milk. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 6, 100206. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100206>
- Vahanvaty, U. S. (2009). Hemp Seed and Hemp Milk The New Super Foods? *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 232-234. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1941406409342121>
- Valero-Cases, E., Cerdá-Bernad, D., Pastor, J.-J., & Frutos, M. J. (2020). Non-Dairy Fermented Beverages as Potential Carriers to Ensure Probiotics, Prebiotics, and Bioactive Compounds Arrival to the Gut and Their Health Benefits. *Nutrients*, 12(6), 1666. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu12061666>
- Vanga, S. K., & Raghavan, V. (2018). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk?. *Journal of food science and technology*, 55(1), 10-20. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2915-y>
- Velíšek, J., Davídek, J., Hrnčířík, K., Koplík, R., Kubec, R., Valentová, H., & Šavel, J. (2002). *Chemie potravin II*. Osis
- Velíšek, J., Davídek, J., Doležal, M., Dostálová, J., Hajšlová, J., Holadová, K., Hrnčířík, K., Koplík, R., Dobiáš, J., Voldřich, M., & Slanina, P. (2002). *Chemie potravin III*. Osis
- Velíšek, J., Cejpek, K., Míková, K., Pánek, J., Pokorný, J., & Davídek, T. (2002). *Chemie potravin I*. Osis
- Venugopalan, V. K., Gopakumar, L. R., Kumaran, A. K., Chatterjee, N. S., Soman, V., Peeralil, S., Mathew, S., McClements, D. J., & Nagarajarao, R. C. (2021). Encapsulation and Protection of Omega-3-Rich Fish Oils Using Food-Grade Delivery Systems. *Foods*, 10(7), 1566. <https://doi.org/10.3390/foods10071566>
- Verduci, E., D'Elisio, S., Cerrato, L., Comberiat, P., Calvani, M., Palazzo, S., Martelli, A., Landi, M., Trikamjee, T., & Peroni, D. G. (2019). Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. *Nutrients*, 11(8), 1739. <https://doi.org/10.3390/nu11081739>

- Vincent, M. J., Allen, B., Palacios, O. M., Haber, L. T., & Maki, K. C. (2019). Meta-regression analysis of the effects of dietary cholesterol intake on LDL and HDL cholesterol. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 109(1), 7-16. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy273>
- Viscojis.cz. (n.d.). *Náhrady masa*. Viscojis.cz. <https://www.viscojis.cz/teens>
- *Vyhláška č. 18/2020 Sb., o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta*. (2020). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-18#p2-1-d>
- *Vyhláška č. 274/2019 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 397/2016 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje*. (2019). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-274#f6652905>
- *Vyhláška č. 399/2013 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 329/1997 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro škrob a výrobky ze škrobu, luštěniny a olejnatá semena, ve znění vyhlášky č. 418/2000 Sb.* (2013). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-399>
- *Vyhláška č. 69/2016 Sb., o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich*. (2016). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-69#f5759216>
- Wiege, I., Sluková, M., Vaculová, K., & Skřivan, P. (2018). Není beta-glukan jako beta-glukan. *Výživa a potraviny*, 1, 22-26.
- World Health Organization. (2021). *Plant-based diets and their impact on health, sustainability and the environment*. WHO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349086/WHO-EURO-2021-4007-43766-61591-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- World Health Organization/ Food and Agriculture Organization of the United Nations (WHO/ FAO). (2002). *Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. WHO/ FAO. https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf
- Yada, S., Lapsley, K., & Huang, G. (2011). A review of composition studies of cultivated almonds: Macronutrients and micronutrients, *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(4–5), 469-480. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2011.01.007>
- Zhang, Y., Li, B., Xu, F., He, S., Zhang, Y., Sun, L., Zhu, K., Li, S., Wu, G., & Tan, L. (2021). Jackfruit starch: Composition, structure, functional properties, modifications and

applications, *Trends in Food Science & Technology*, 107, 268-283.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.10.041>

- Zlatohlávek, L., Anderlová, K., Čablová, L., Daňková, M., Hubáček, J. A., Kravarová, E., Kříž, J., Křížová, J., Matoulek, M., Michalská, D., Pejšová, H., Sadílková, A., Slabá, Š., Szitányi, P., Svačina, Š., & Zlatohlávková, D. (2016). *Klinická dietologie a výživa*. Current media.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Spotřeba masa v České republice do roku 2021

Obrázek 2: Nutriscore

Seznam tabulek

Tabulka 1: Obsah aminokyselin v bílkovinách mléka

Tabulka 2: Složení kravského mléka (v %)

Tabulka 3: Obsah laktózy v mléce

Tabulka 4: Obsah vápníku v mléce

Tabulka 5: Průměrné složení ostatních druhů mlék (v %)

Tabulka 6: Požadavky na složení a na minimální obsah mikroorganismů použitých při výrobě

Tabulka 7: Průměrné složení zralých semen sóji

Tabulka 8: Průměrné složení sójových nápojů a plnotučného kravského mléka

Tabulka 9: Obsah bílkovin ve vybraných ořeších

Tabulka 10: PDCAAS a DIAAS pro vybrané potraviny

Tabulka 11: Obsah vápníku v některých potravinách

Tabulka 12: Rozdělení sýrů podle zrání, konzistence a obsahu tuku v sušině

Tabulka 13: Obsah bílkovin ve vybraných sýrech

Tabulka 14: Členění masa, s výjimkou neděleného jatečně upraveného těla drůbeže a děleného jatečně upraveného těla drůbeže

Tabulka 15 a 16: Obsah esenciálních aminokyselin ve vybraných rostlinných a živočišných zdrojích

Tabulka 17: Obsah aminokyselin v cereáliích

Tabulka 18: Zastoupení respondentů dle pohlaví

Tabulka 19: Zastoupení respondentů dle věku

Tabulka 20: Dosažené vzdělání respondentů

Tabulka 21: Četnost konzumace dle pohlaví a vzdělání

Tabulka 22: Četnost konzumace dle pohlaví a věku

Tabulka 23: Názor respondentů na prospěšnost rostlinných náhrad potravin dle pohlaví

Tabulka 24: Názor respondentů na adekvátnost náhrady živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami dle pohlaví

Tabulka 25: Přednosti, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin dle pohlaví

Tabulka 26: Nedostatky, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin dle pohlaví

Tabulka 27: Složení vybraných rostlinných nápojů

Tabulka 28: Výživové hodnoty vybraných rostlinných nápojů (na 100 ml)

Tabulka 29: Výživové hodnoty vybraných rostlinných nápojů (na 100 ml)

Tabulka 30: Srovnání ochuceného a neochuceného rostlinného nápoje

Tabulka 31: Srovnání ochuceného a neochuceného rostlinného nápoje

Tabulka 32: Složení vybraných rostlinných náhrad sýrů

Tabulka 33: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad sýrů (na 100 g)

Tabulka 34: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad sýrů (na 100 g)

Tabulka 35: Složení vybraných rostlinných náhrad masa

Tabulka 36: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad masa (na 100 g)

Tabulka 37: Výživové hodnoty vybraných rostlinných náhrad masa (na 100 g)

Tabulka 38: Doporučený příjem vápníku

Tabulka 39: Vyhodnocení přijatých živin z programu Nutriservis

Tabulka 40: Výsledky senzorické analýzy rostlinných nápojů

Tabulka 41: Výsledky senzorické analýzy rostlinných náhrad sýrů

Seznam grafů

Graf 1: Zastoupení respondentů dle pohlaví

Graf 2: Zastoupení respondentů dle věku – sloupcové znázornění

Graf 3: Zastoupení respondentů dle věku – kruhové znázornění

Graf 4: Dosažené vzdělání respondentů – sloupcové znázornění

Graf 5: Dosažené vzdělání respondentů – kruhové znázornění

Graf 6: Konzumace rostlinných náhrad potravin

Graf 7: Četnost konzumace rostlinných náhrad potravin

Graf 8: Názor respondentů na prospěšnost rostlinných náhrad potravin

Graf 9: Zájem respondentů o nutriční složení rostlinných náhrad potravin

Graf 10: Zájem respondentů o nutriční složení rostlinných náhrad potravin dle pohlaví

Graf 11: Nejčastější místa nákupu rostlinných náhrad potravin

Graf 12: Názor respondentů na adekvátnost náhrady živočišných potravin jejich rostlinnými alternativami

Graf 13: Přednosti, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin

Graf 14: Nedostatky, které vnímají respondenti u rostlinných náhrad živočišných potravin

Graf 15: Výsledky sensorické analýzy rostlinných nápojů

Graf 16: Výsledky sensorické analýzy rostlinných náhrad sýrů

Přílohy

Příloha č. 1

Dotazník k praktické části

Dobrý den,

jmenuji se Tereza Hondlíková a jsem studentkou 2. ročníku oboru Výživa dospělých a dětí 1. lékařské fakulty UK. Ráda bych Vás požádala o vyplnění svého dotazníku, jehož cílem je zjistit, jaké má veřejnost povědomí o rostlinných náhradách živočišných potravin (rostlinné nápoje – např. ze sóji, ořechů či obilovin, rostlinné náhrady sýrů, rostlinné náhrady masa, aj.). Dotazník je zcela anonymní a Vaše odpovědi budou využity pouze pro účely mé diplomové práce.

V dotazníku jsou otázky uzavřené a otevřené (nutno vepsat odpověď). Možné je vybrat pouze jednu odpověď, pokud není uvedeno jinak.

Předem děkuji za vyplnění,

Tereza Hondlíková

1. Jaké je Vaše pohlaví?

- Žena
- Muž

2. Kolik je Vám let?

- 18 – 30 let
- 31 – 50 let
- 51 – 65 let
- 66 let a výše

3. Jaké je Vaše nejvyšší ukončené vzdělání?

- Základní
- Středoškolské
- Vyšší odborné
- Vysokoškolské

4. Konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin (rostlinné náhrady mléka, jogurtů, masa, sýrů apod.)?

- Ano
- Ne (prosím pokračujte otázkou č. 7)

5. Jak často konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin?

- Denně
- Několikrát týdně
- Jednou týdně
- Několikrát měsíčně

- Zřídka

6. Z jakého důvodu konzumujete rostlinné náhrady živočišných potravin?

(lze vybrat více odpovědí)

- Alternativní směr stravování (vegetariánství, veganství,..)
- Zdravotní omezení (alergie na bílkovinu kravského mléka, laktózová intolerance,..)
- Senzorické vlastnosti (chuť, vůně,..)
- Nutriční vlastnosti
- Etické důvody (dopad na životní prostředí, apod.)
- Zkušenosti/ doporučení přátel či rodiny
- Propagace v televizi či na sociálních sítích
- Jiné:

7. Domníváte se, že je konzumace rostlinných náhrad živočišných potravin prospěšná pro zdraví člověka?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Rozhodně ne
- Nedokážu rozhodnout

8. Pokud jste u otázky č. 7 odpověděl/a ano či spíše ano, proč se domníváte, že rostlinné náhrady živočišných potravin jsou prospěšné pro zdraví člověka?

Domnívám se, že rostlinné náhrady potravin (lze vybrat více odpovědí):

- Obsahují dostatečné množství všech potřebných makroživin (bílkoviny, sacharidy, tuky)
- Mají příznivější složení než živočišné potraviny
- Mají vyšší obsah bílkovin
- Obsahují kvalitní bílkoviny
- Mají vyšší obsah vápníku
- Mají vyšší obsah vitaminů (především vitamin B12 a D)
- Mají dostatečný obsah vitaminů a minerálních látek (vitaminy sk. B, vitamin D, vápník, aj.)
- Jejich konzumace je zdraví prospěšnější než konzumace živočišných potravin
- Mají lepší sensorické vlastnosti (chuť, vůně,..) než živočišné potraviny
- Nevím
- Jiné:

9. Pokud jste u otázky č. 7 odpověděl/a ne či spíše ne, proč se domníváte, že rostlinné náhrady živočišných potravin nejsou prospěšné pro zdraví člověka?

Domnívám se, že rostlinné náhrady potravin (lze vybrat více odpovědí):

- Neobsahují dostatečný obsah všech potřebných makroživin (bílkoviny, sacharidy, tuky)
- Mají méně příznivé složení než živočišné potraviny
- Mají nižší obsah bílkovin

- Obsahují méně kvalitní bílkoviny
- Mají nižší obsah vápníku
- Mají nedostatečný obsah vitaminů (především vitamin B12 a D)
- Jejich konzumace není zdraví prospěšnější než konzumace živočišných potravin
- Mají horší sensorické vlastnosti (chuť, vůně,..) než živočišné potraviny
- Obsahují vyšší počet přídavných látek („éček“)
- Nevím
- Jiné:

10. Sledujete složení a nutriční hodnoty při nákupu rostlinných náhrad živočišných potravin?

- Vždy
- Často
- Občas
- Zřídka
- Nikdy

11. Co je pro Vás rozhodující při nákupu rostlinných náhrad živočišných potravin?

- Sensorické vlastnosti (chuť, vůně,..)
- Cena
- Dostupnost
- Výrobce
- Složení
- Nutriční hodnoty
- Zkušenosti/ doporučení přátel či rodiny
- Propagace v televizi či na sociálních sítích
- Jiné:

12. Vybíráte si cíleně rostlinné náhrady potravin obohacené o minerální látky, např. vápník/vitaminy/apod.?

- Ano
- Ne

13. Kde nakupujete rostlinné náhrady potravin?

- Běžné obchodní řetězce
- Na internetu (e-shopy, apod.)
- Obchody zdravé výživy
- Nekupuji je
- Jiné:

14. Domníváte se, že rostlinné náhrady živočišných potravin mohou adekvátně nahradit živočišné potraviny?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Rozhodně ne
- Nedokážu rozhodnout

15. Jaké přednosti vnímáte u rostlinných náhrad živočišných potravin?

(lze vybrat více odpovědí)

- Senzorické vlastnosti (chut', vůně,..)
- Cena
- Dostupnost
- Složení
- Nutriční hodnoty
- Žádné nevnímám
- Jiné:

16. Jaké nedostatky vnímáte u rostlinných náhrad živočišných potravin?

(lze vybrat více odpovědí)

- Senzorické vlastnosti
- Cena
- Dostupnost
- Složení
- Nutriční hodnoty
- Obsah minerálních látek a vitaminů
- Jiné:

Příloha č. 2

Vyhodnocení týdenního jídelníčku

Dobrý den,

jmenuji se Tereza Hondlíková a jsem studentkou 2. ročníku oboru Výživa dospělých a dětí 1. lékařské fakulty UK. Ráda bych Vás požádala o záznam Vašeho týdenního stravování. Cílem tohoto výzkumu je porovnání jídelníčků jedinců, jenž konzumují rostlinné náhrady živočišných potravin (rostlinné nápoje – např. ze sóji, ořechů či obilovin, rostlinné náhrady sýrů, rostlinné náhrady masa, aj.) a jedinců, kteří je nekonzumují.

Dovolím si Vás požádat o vyplnění základních informací a formuláře pro záznam stravy, jež je umístěn níže. Do formuláře se pokuste uvést co nepodrobnější záznam Vašeho týdenního stravování, včetně množství, které uvádějte v gramech, mililitrech, případně v porcích (např. 2 rohlíky, 2 plátky sýra/ rostlinné náhrady sýra, 1 střední jablko, ½ balení sušenek, 1 lžička cukru, 100 g těstovin apod.) a případně doplňte i přibližný čas konzumace. Rovněž poprosím jednotlivé pokrmy co nejlépe specifikovat (množství tuku u sýrů a jogurtů/ rostlinných náhrad sýrů a jogurtů, značka potravin – např. Alpro sójový nápoj vanilkový/ sušenka Snickers, dále popis surovin, jež byly použity při přípravě pokrmu apod.). Do záznamu zaznamenejte i množství a druh požitých nápojů. Pokud užíváte pravidelně nějaké doplňky stravy, rovněž je do formuláře uveďte.

Dokument si můžete vytisknout a data zapisovat ručně či zaznamenávat elektronicky. Všechna data, jež mi poskytnete budou využita pouze pro účely mé diplomové práce.

Předem děkuji,

Tereza Hondlíková

Pohlaví:

Věk:

Váha:

Výška:

VZOR: 1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:00	2 plátky žitného chleba, ½ balení hummusu Chef select (Lidl)	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
10:30	2 kostičky čokolády Lindt 60 %	
13:00	Smažený sýr, hranolky, kečup (oběd v restauraci)	2 x káva, neslazená, smetana
15:00	BioTech proteinová tyčinka, příchut' čokoláda	
18:00	Těstoviny (1/4 balení) s opečeným tofu na řepkovém oleji (2 lžíce), hrst mražené brokolice, 3 sušená rajčata v oleji, 100 ml sójové smetany, 1 lžička lahůdkového droždí	1 sklenice cola coly
21:30	... atd.	2 x sklenice neperlivé vody
Doplňky stravy:	vitamin B12,...	

Příloha č. 3

Jídelní záznamy jedinců konzumující rostlinné náhrady živočišných potravin

Respondent č.1:

Pohlaví: žena

Věk: 23 let

Hmotnost: 64 kg

Výška: 173 cm

Zpočátku veganství (2 roky), nyní vegetariánství (7 let)

Studentka

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Ovofit višň	750 ml čaj (zelený + zázvorový), 250 ml kombucha, 1 l voda
11:00	Tvarohová taštička (koupená, cca 120 g)	
13:00	Rajčatová tortilla s robi 305 g (zn. Fresh Fridge – Rohlík.cz), Rajská polévka 250 ml	
14:00	Milkinis čoko tyčinka 1 ks	
16:00	Houska celozrnná, Eidam 30 % 20 g, kiwi 1 ks	
19:00	Tvaroh polotučný 250 g, džem jahodový (Schwartau Extra, 5 g cca), Mysli bez cukru Emco jahoda (30 g)	
Doplňky stravy:	B12 + B6 + kyselina listová (Jamieson), D3 400 IU, Donna Hair	

Celkem: 1927 kcal

Bílkoviny: 97 g

Sacharidy: 247 g

Tuky: 61 g

Vláknina: 16 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Tvaroh polotučný 150 g, džem 5 g, kiwi 1 ks, Emco jahoda bez cukru 30 g	

12:00	Domácí čína se zeleninou (cibule, jarní cibule, mrkev, paprika, houby) a seitan (seitan 100 g, kostky ve skle od Sunfoodu), brambory vařené 100 g	750 ml čaj (zelený + zázvorový), 250 ml kombucha, 1 l voda
15:00	Activia bílá 120 g, 2 para ořechy	
17:00	Balkánská taštička (Lidl)	
19:00	Americké brambory pečené (100 g), Halloumi 80 g, Zelenina mražená s bylinkovým máslem (Lidl, 200 g)	
21:00	Tvarohová tyčinka protein s čokoládou (Lidl)	
Doplňky stravy:	B12 + B6 + kyselina listová (Jamieson), D3 400 IU, Krill Oil (Reflex)	

Celkem: 2076 kcal

Bílkoviny: 97 g

Sacharidy: 183 g

Tuky: 100 g

Vláknina: 22 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	2 menší palačinky s tvarohovou náplní, 4 para ořechy	750 ml čaj (zelený + zázvorový), 250 ml kombucha, 1 l voda, kofola 200 ml
12:00	Miso polévka se zeleninou, nudlemi a uzeným tofu 250 ml	
13:00	Pohanka asi 200 g, mozzarella a brynza (cca 50 g a 50 g), smažená cibulka 10 g, polníček asi 50 g	
14:30	Mysli ovesná tyčinka s čokoládou	
17:00	1 ks domácí bábovka se skořicí, rozinkami a ořechy	
19:00	Miso polévka se zeleninou, nudlemi a uzeným tofu (400 ml), 1 palačinka s tvarohovou náplní	
Doplňky stravy:	B12 + B6 + kyselina listová (Jamieson), D3 400 IU	

Celkem: 2724 kcal

Bílkoviny: 111 g

Sacharidy: 368 g

Tuky: 92 g

Vláknina: 20 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Omeleta ze dvou vajec s mozzarellou light (30 g), petrželkou, krajíc pšeničnožitného chleba s máslem 5 g	750 ml čaj (zelený + zázvorový), 250 ml kombucha, 1 l voda
11:00	Polévka z čočky belugy 200 ml s krutony z opečeného chlebu 20 g	
13:00	Jablková buchta s ořechy (domáci) asi 60 g	
15:00	Těstoviny vaječné 80 g, zeleninová omáčka 100 ml, Eidam 30 % 30 g	
19:00	Dvě kostičky bílé čoko (DM) Americké brambory pečené (100 g), Halloumi 120 g, zelenina mražená s bylinkovým máslem (Lidl, 200 g)	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 2510 kcal

Bílkoviny: 98 g

Sacharidy: 255 g

Tuky: 117 g

Vláknina: 12 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	250 g polotučný tvaroh, 30 g lněná semínka s rozinkami	750 ml čaj (zelený + zázvorový), 250 ml kombucha, 1 l voda, Chai Latte
12:00	Brusinková bageta se zeleninou (salát, rajče) a mozzarellou (pekárna Kabát)	
16:00	Žitná bulka (Albert), 2 plátky Leerdammer Light, Acidofilní mléko (Albert) 300 ml	
19:00	Pizza mražená 4 druhy sýra (Billa)	
21:00	Mandarinka 100 g	

Doplňky stravy:	B12 + B6 + kyselina listová (Jamieson), D3 400 IU
-----------------	---

Celkem: 1988 kcal

Bílkoviny: 106 g

Sacharidy: 230 g

Tuky: 70 g

Vláknina: 22 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Activia jahoda, mandarinka 100 g, banán	300 ml pomerančový džus 100 %, 250 ml kombucha, 1 l voda
12:00	Oběd ve VeganLand (rýže se zeleninou + seitan na zelenině, zelí) asi 400-500 g dohromady	
14:00	Tvarohový závin (pekárna Kabát)	
16:00	Salát s červenou řepou 150 g, ovčí sýr 20 g	
20:00	Veggie wrap (koupenny)	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1630 kcal

Bílkoviny: 62 g

Sacharidy: 218 g

Tuky: 51 g

Vláknina: 6 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
5:00	Activia bez přidaného cukru (třešeň, zakysaný nápoj), banán	300 ml pomerančový džus 100 %, 250 ml kombucha, 1 l voda
10:30	Žitný rohlík (Billa), 2 plátky Leerdammer	
12:00	Stejný oběd jako předchozí den	

14:00	200 ml káva s mlékem, 3bit tyčinka
18:00	Polévka rajčatová 300 ml, žitný rohlík, 1 plátek Leerdammer, mandarinka 100 g
20:00	Tvaroh polotučný 250 g, lněná semínka s rozinkami a ovesnými vločkami 30 g
Doplňky stravy:	B12 + B6 + kyselina listová (Jamieson), D3 400 IU

Celkem: 2038 kcal

Bílkoviny: 112 g

Sacharidy: 268 g

Tuky: 55 g

Respondent č.2:

Pohlaví: žena

Věk: 29 let

Hmotnost: 64 kg

Výška: 177 cm

Semivegetariánství

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	1x banán, 2x tvarohová buchta	1 sklenice neperlivé vody
14:15	Čtvrt balení tenkých špaget, půl sklenice rajčatové omáčky (Lidl), malá hrst strouhané mozzarely, Kit-kat tyčinka	1x neslazená káva, smetana
15:40	Hrst Lidl mix oříšků a ovoce – buráky, pistácie, brusinky, mandle	1,5 sklenice nep. vody
18:45	Sušená rajčata v oleji 4x, halloumi 100 g, půl červené a půl zelené papriky, americké brambory (2 hrsti)	2 sklenice nep. vody
Doplňky stravy:	x	1 sklenice nep. vody

Celkem: 2025 kcal

Bílkoviny: 66 g

Sacharidy: 226 g

Tuky: 93 g

Vláknina: 15 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:45	1x banán	Půl sklenice nep. vody Neslazené cappucino
10:20	1x ovesná sušenka	2 sklenice nep. Vody 1 sklenice nep. vody
12:40	Pizza Margharita (jidelna)	2 sklenice nep. vody Půl sklenice nep. vody
17:10	1x banán, 1x lžička nutelly	
18:50	3x krajíc menšího kváskového chleba (Lidl), hrst cherry rajčat, 5 kostiček balkánského sýra (Lidl), tři čtvrtě žluté papriky, čtvrt salátové okurky, 2x korbáček	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1973 kcal

Bílkoviny: 70 g

Sacharidy: 270 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 25 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
10:10	Skыр jogur bílý, 1x banán, 1 lžička hnědého třtinového cukru	Neslazené cappucino 1 sklenice nep. vody
11:40	Hrst Lidl mix – buráky, mandle, pistácie, brusinky	1 sklenice nep. vody 1,5 sklenice nep. vody Neslazené cappucino
13:10	Větší paprika plněná kuskusem, hráškem a kukuřicí + tomatová omáčka a větší hrst pečených brambor (jidelna)	2 sklenice nep. Vody 1,5 sklenice nep. vody
16:40	1x banán	
20:30	3 krajíce menšího kváskového chleba (Lidl), 2 kousky světlého toustu (Ölz), větší červená paprika, půl salátové okurky, hummus s avokádem (Tesco) 70 g	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1967 kcal

Bílkoviny: 68 g

Sacharidy: 313 g

Tuky: 44 g

Vláknina: 24 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:30	Dvě hrsti Bona Vita Protein Fit obilné kroužky (Tesco), půl sklenice plnotučného mléka	1 sklenice nep. vody 0,5 sklenice nep. vody
13:00	Čtvrt balení špaget Cacio a pepe - menší hrst parmazánu, olivový olej, pepř (jidelna), menší hrst rajčat, hrst mini kuliček mozzarely, 5 lístků bazalky, 1 lžice olivového oleje	Neslazené cappucino 1,5 sklenice nep. vody
14:00	120 g hořkých Zlatých polomáčených	1,5 sklenice nep. vody
19:20	Hummus s avokádem 70 g, hrst cherry rajčat, 3 větší krajíce kulatého chleba (Kaufland)	1 sklenice nep. vody
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 2286 kcal

Bílkoviny: 68 g

Sacharidy: 261 g

Tuky: 100 g

Vláknina: 22 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:20	Meruňková kapsa (Kaufland), banán	1 sklenice nep. vody Latté, 1 lžička cukru
10:00	1x menší jablko	1,5 sklenice nep. vody 1 sklenice nep. vody 1,5 sklenice nep. vody
13:40	Kuřecí vývar, fazolové lusky (dvě hrsti), volské voko ze dvou vajec, sůl	
18:20	Světlá bageta střední, kuřecí šunka tři plátky, máslo, hrst cherry rajčat, půlka větší okurky	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1361 kcal

Bílkoviny: 37 g

Sacharidy: 170 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 19 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:20	Domácí granola (hrst ořechů – lískové, mandle, kakao, kokosový olej, med, javorový sirup, kokos, ovesné vločky, lněná semínka, sezamová semínka), půl hrnku mléka	Větší hrnek černého čaje, lžička medu 0,5 sklenice nep. vody
13:40	Špagety Carbonara – čtvrt pytlíku špaget, dva žloutky, dvě lžíce parmazánu, sůl, 40 ml smetany, hrst cherry rajčat (vše Kaufland)	1 sklenice nep. vody 0,5 sklenice nep. vody 1 sklenice nep. vody
18:00	2x pšeničné placky, 3 plátky goudy, 2 plátky kuřecí šunky, půl větší salátové okurky, menší žlutá paprika	1,5 sklenice nep. vody 0,5 sklenice nep. vody
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1703 kcal

Bílkoviny: 62 g

Sacharidy: 188 g

Tuky: 76 g

Vláknina: 10 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:20	1x Makový závin, 1x mandarinka, 1x grep	Velký hrnek ovocného čaje s medem 1,5 sklenice nep. vody
12:40	Smažené nudle se zeleninou (fastfood)	Cappucino 1 sklenice nep. vody
14:50	1x mandarinky, bílý jogurt 150 g (Jarmark), jeden kousek domácí bábovky	1,5 sklenice nep. vody 0,5 sklenice nep. vody
18:10	2 x chléb s medem, máslo, mandarinka	0,5 sklenice nep. vody 1, 5 sklenice nep vody
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 2382 kcal

Bílkoviny: 64 g

Sacharidy: 312 g

Tuky: 95 g

Vláknina: 10 g

Respondent č.3:

Pohlaví: muž

Věk: 42 let

Hmotnost: 80 kg

Výška: 175 cm

Veganství (2 roky), předtím vegetariánství

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:00	kaše z ovesných vloček: ovesné vločky (75 g), makové mléko (domácí, 250 ml), banán (1 menší ks), mletá lněná semínka (1 polévková lžice), vlašské ořechy (20 g), rozinky (10 g), datlový sirup (1 polévková lžice)	1 x černá káva (neslazená) 1 x černý čaj (neslazený)
12:00	zapečené brambory (cibule, hrášek, mrkev, kukuřice, uzené tofu - Sunfood, rostlinná smetana – sójová Take it Veggie, koření a sůl) – 300 g	6 x sklenice vody (neperlivá) 1x sklenice vody s citrónem
15:00	Donut s hořkou čokoládou (vegan, 50 g)	1 x nealko pivo
18:00	focaccia (s rajčaty a olivami, 150 g), zeleninový salát (rukola, sušená rajčata, paprika, konopná semínka, oliv. olej, lahůdkové droždí, koření a sůl)	
Doplňky stravy:	Doplňky stravy: vitamin B12, vitamín D (B12 celoročně, D jen prosinec-březen, občas jód a hořčičk)	

Celkem: 2310 kcal

Bílkoviny: 83 g

Sacharidy: 298 g

Tuky: 113 g

Vláknina: 28 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny

7:00	jáhlová kaše: jáhlové vločky instantní (60 g), makové mléko (domácí, 250 ml), jablko (1ks menší), mletá lněná semínka (1 polévková lžíce), mandle (20 g), fíky (10 g), datlový sirup (1 polévková lžíce)	1 x černá káva (neslazená) 1 x černý čaj (neslazený)
11:00	bramborová polévka (brambory, cibule, hrášek, mrkev, kukuřice, česnek, koření, 250 ml)	6 x sklenice vody (neperlivá)
12:30	čočkové kari (černá čočka, mrkev, paprika, rajčata, kokosové mléko, koření; 200 g) s rýží (150 g)	1 x sklenice vody s citrónem
15:00	čokoládový puding (ze sójového mléka, 200 ml), mandarinka (1ks)	1 x nealko pivo
18:30	celozrnná houska (2ks), hummus-medvědí česnek (Kaufland), rukola	
Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód	

Celkem: 2220 kcal

Bílkoviny: 75 g

Sacharidy: 295 g

Tuky: 87 g

Vláknina: 27 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	jáhlová kaše: jáhlové vločky instantní (60 g), mandlové mléko (domácí, 250 ml), banán (1ks), mletá lněná semínka (1 polévková lžíce), para ořechy (20 g), datle (10 g), agávový sirup (1 polévková lžíce)	1x černá káva (neslazená) 1 x karo (instantní čekankový extrakt; neslazený)
12:00	bramborová polévka (viz výše), špagety (150 g) s rajskou omáčkou (rajčata-plechovka, paprika, kukuřice, černé olivy, česnek, sůl, pepř, chilli, oregano)	1x sklenice vody s citrónem 6 x sklenice vody (neperlivá)
15:00	mandlová tyčinka (60 g, Lidl), grep (1/2)	2 x pivo 12°
18:30	zapečené celozrnné toasty (rostlinný sýr-Violife, tofu marinované – Sunfood, nakládaná paprika) – 2ks	
Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód	

Celkem: 2418 kcal

Bílkoviny: 65 g

Sacharidy: 325 g

Tuky: 77 g

Vláknina: 27 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:30	jáhlová kaše: jáhlové vločky instantní (60 g), mandlové mléko (domácí, 250 ml), banán (1 ks), vlašské ořechy (20 g), fíky (10 g), agávový sirup (1 polévková lžice)	2 x černá káva (neslazená) 1 x černý čaj (neslazený)
12:30	bramborový guláš s tofu (cibule, brambory, uzené tofu – Sunfood, koření) + bílý rohlík (2 ks)	1 x sklenice vody s citrónem
15:00	skořicové šneky z listového těsta (70 g), pomeranč	8 x sklenice vody (neperlivá)
18:00	čočkové kari (viz výše, 200 g) s kuskusem (150 g)	
Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód	

Celkem: 1901 kcal

Bílkoviny: 67 g

Sacharidy: 294 g

Tuky: 48 g

Vláknina: 20 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	kaše z ovesných vloček: ovesné vločky (75 g), mandlové mléko (domácí, 250 ml), banán (1 ks), vlašské ořechy (20 g), rozinky (10 g), agávový sirup (1 polévková lžice)	1x černá káva (neslazená) 1x černý čaj (neslazený)
12:00	polévka z červené řepy (250 ml), zapečené těstoviny s brokolicí (200 g)	8x sklenice vody (neperlivá)
15:00	skořicové šneky z listového těsta (70 g), jablko	1x sklenice vody s citrónem
18:00	veganské klobásy (domácí: pšeničná bílkovina, cizrna, lahůdkové droždí, sójová omáčka, koření), chléb (2 ks), zeleninový salát	2x pivo 12°
Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód	

Celkem: 2068 kcal

Bílkoviny: 73 g

Sacharidy: 307 g

Tuky: 54 g

Vláknina: 30 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:30	jáhlová kaše: jáhlové vločky instantní (60 g), mandlové mléko (domácí, 250 ml), banán (1 ks), vlašské ořechy (20 g), rozinky (10 g), agávový sirup (1 polévková lžíce)	1 x černá káva (neslazená) 1 x černý čaj (neslazený)
11:30	brokolicová polévka (250 ml), sójové výpečky, zelí, bramborové knedlíky	8 x sklenice vody (neperlivá)
17:30	tortilla s fazolemi (bílé fazole v rajčatové omáčce – 200 g, cibule, chilli, listový salát)	1 x sklenice vody s citrónem
Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód	1 x pivo nealko

Celkem: 1859 kcal

Bílkoviny: 118 g

Sacharidy: 241 g

Tuky: 33 g

Vláknina: 20 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	kaše z ovesných a pohankových vloček: ovesné vločky (50 g), pohankové vločky (25 g), makové mléko (domácí, 250 ml), jablko (1 menší ks), mletá konopná semínka (1 polévková lžíce), mandle (20 g), kustovnice čínská (10 g), čekankový sirup (1 polévková lžíce)	1 x černá káva (neslazená) 1 x černý čaj (neslazený) 8 x sklenice vody (neperlivá)
11:30	rajská polévka s tarhoňou (250 ml); špenátový závin v listovém těstě: cibule (1 ks malá), špenát mražený (225 g), cizrna (50 g) česnek (1 stroužek), pepř, sůl, lahůdkové droždí (1 polévková lžíce), slunečnicová semínka (1 polévková lžíce), listové těsto (150 g)	1 x sklenice vody s citrónem 1 x pivo nealko
15:00	grapefruit (polovina), čokoláda (classic vegan frankonia, 25 g)	
18:30	chléb, rostlinné máslo, tofu (Sunfood-uzené)	

Doplňky stravy:	vitamin B12, vitamín D, jód
-----------------	-----------------------------

Celkem: 2556 kcal

Bílkoviny: 93 g

Sacharidy: 297 g

Tuky: 106 g

Vláknina: 30 g

Respondent č.4:

Pohlaví: žena

Věk: 23 let

Hmotnost: 69 kg

Výška: 175 cm

Vegetariánství (5 let)

Student

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Banán (větší), proteinová tyčinka s příchutí slaného karamelu (45 g)	Káva Voda cca 2 l
12:00	Veganské koule Naturli, brambory (200 g), Rama rostlinná (10 g), Creatif duo Bonduelle zeleninová směs	
15:00	Jablečný koláč (hladká mouka 20 g, celozrnná pšeničná mouka 10 g, jablko 100 g, škrob kukuřičný 5, Rama rostlinná 15 g)	
19:30	Rizoto (rýže arborio 80 g, parmezán 20 g, olej řepkový 5 ml, tempeh Sunfood uzený (45 g), žampiony 80 g, Garden Gourmet nudličky (40 g)	
20:30	Sušenky Butter Biscuits s hořkou čokoládou	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamín D	

Celkem: 2212 kcal

Bílkoviny: 90 g

Sacharidy: 276 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 32 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Koláč (ze včera)	2 x káva neslazená Voda cca 2 l
13:00	Rizoto (ze včera)	
15:30	Horká čokoláda (250 g 50 % čokoládový nápoj + 230 g ovesný nápoj DM), banán (větší), sušenka z arašídového másla (cca 20 g)	
19:30	Pohanka (70 g), tofu Sunfood uzené 90 g, červená řepa (100 g), řepkový olej 10 ml, (mrkev 100 g)	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D	

Celkem: 1825 kcal

Bílkoviny: 67 g

Sacharidy: 244 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 25 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Jablko, chlebiček vajíčkový sypaný libořský	2 x káva černá neslazená Voda cca 2 l
12:00	Friut gumíci mango Bombus (25 g)	
13:30	Bulgur (60 g), fazole černé (120 g), nachos (20 g), avokádo (20 g), zakysaná smetana (30 g), rajčata (50 g), salát (20 g), olej slunečnicový (10 g)	
15:30	Hruška (180 g), chléb žitný (60 h), Veggie cizrnová pomazánka Hamé (42 g)	
19:30	Penne celozrnné Barilla (80 g), tofu Lunter uzené (45 g), brokolice (100 g), žampiony (10 g), baby špenát (10 g), Alpro sójový nápoj na vaření, cibule červená (30 g), olej řepkový (5 ml), cheddar Violife (20 g)	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D	

Celkem: 1945 kcal

Bílkoviny: 67 g

Sacharidy: 309 g

Tuky: 65 g

Vláknina: 20 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:30	Chléb žitný (80 g), Gouda 45 % (2 plátky)	2 x káva černá neslazená Voda cca 2 l
14:30	Pohanka (70 g), tofu Sunfood uzené (90 g), červená řepa (100 g), mrkev (100 g), řepkový olej (10 ml)	
15:00	Jablečný koláč (hladká mouka 20 g, pšeničná mouka 10 g, jablko 100 g, kukuřičný škrob 5 g, Rama rostlinná 15 g, cukr moučka 7 g)	
19:30	Penne celozrnné Barilla (80 g), tofu Lunter uzené (45 g), brokolice (100 g), žampiony (10 g), baby špenát (10 g), Alpro sójový nápoj na vaření, cibule červená (30 g), olej řepkový (5 ml), cheddar Violife (20 g)	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D	

Celkem: 1735 kcal

Bílkoviny: 61 g

Sacharidy: 222 g

Tuky: 65 g

Vláknina: 19 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Vločky ovesné (30 g), sójový nápoj natural Billa (145 ml), para ořechy (12 g), mandle (4 g), banán (60 g)	2 x káva černá neslazená Voda cca 2 l
14:30	Paprika červená (75 g), cizrna (120 g), vegan tatarka (15 g), okurka kyselá (30 g), žitný chléb (80 g)	
15:00	Tvaroh polotučný (110 g), jablečný štrůdl (2 ks)	
19:00	Bramboračka, lečo s vejcem (2 ks), brambory (cca 200 g)	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D	

Celkem: 1774 kcal

Bílkoviny: 70 g

Sacharidy: 209 g

Tuky: 77 g

Vláknina: 18 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Coco Natur plant paradise kokosový nápoj (150 g), hroznové červené víno (80 g), ovesné vločky (25 g), para ořechy (8 g), mandle (4 g)	2 x káva černá neslazená Voda cca 2 l
12:00	Paprika červená (75 g), cizrna (120 g), vegan tatarka (15 g), okurka kyselá (30 g), toustový chléb s celozrnnou moukou a přírodním pšeničným kvasem Dan Cake (3 ks)	
15:00	Corny 30 % protein bez přidaného cukru kokosová příchuť (1 ks = 50 g), Emco tyčinka super ořechy čokoláda banán (1 ks = 30 g)	
19:00	Těstoviny z hrachu cukety Bonduelle (100 g), Violife 100% veganské plátky, olej řepkový (5 ml), kukuřice Bonduelle (50 g)	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D	

Celkem: 1781 kcal

Bílkoviny: 74 g

Sacharidy: 241 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 21 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Chléb žitný (80 g), hummus (30 g), tofu uzené (50 g), rajčata cherry (80 g)	3 x káva černá neslazená Voda cca 2 l
11:00	Brokolicový krém (brokolice, voda, petržel, mrkev, sójový nápoj)	
13:30	Country Life vegan segedín (seitan, polenta, zelí)	
17:00	Emco tyčinka super ořechy čokoláda banán (1 ks = 30 g), oreo sušenky (2 ks)	

19:30	Čočka hnědá (100 g), hladká mouka (10 g), olej řepkový (10 g), cibule (40 g), Lunter párky (1 ks), ocet (2 ml), cukr (1 g), Živina kimchi (50 g)
Doplňky stravy:	Vitamin B12, vitamin D

Celkem: 1754 kcal

Bílkoviny: 87 g

Sacharidy: 183 g

Tuky: 75 g

Vláknina: 16 g

Respondent č.5:

Pohlaví: muž

Věk: 32 let

Hmotnost: 80 kg

Výška: 193 cm

Vegetariánství (5 let)

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	250 g bílého jogurtu Holandia, 30 g myslí tesco čokoládové pečené, půlka banánu	2 x černý čaj, lžice medu
10:00	jablko	4 x káva s mlékem, neslazená
12:00	ravioli 150 g, špenát, smetana (oběd doma)	2 l neperlivé vody 250 ml Coca Cola 1 sklenice mléka
15:00	žitný perník Pekařství V Žitě, 1 ks	plnotučené Jihočeské Madeta
19:00	salát (balkánský sýr 1/4 balení, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžice olivového oleje, balsamico, 2 ks cereální kaiserka s máslem, plátkový sýr	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 2512 kcal

Bílkoviny: 61 g

Sacharidy: 372 g

Tuky: 90 g

Vláknina: 23 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	250 g bílého jogurtu Holandia, 30 g mysli tesco čokoládové pečené, půlka banánu	2 x černý čaj, lžice medu
10:00	1 ks banán	3 x káva s mlékem, neslazená
12:00	Gateway to India, Sahi Paneer (restaurace)	2 l neperlivé vody
15:00	čokoládová rolka Tesco	1 l Magnesia perlivá voda
19:00	salát (balkánský sýr – 1/4 balení, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžice olivového oleje, balsamico, 2 ks žitný chléb s máslem, plátkový sýr	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 2403 kcal

Bílkoviny: 60 g

Sacharidy: 271 g

Tuky: 115 g

Vláknina: 17 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	Míchaná vejce, 3 ks, 2 ks toastu se sýrem Ölz celozrnný	2 x černý čaj, lžice medu
12:00	Bageterie Boulevard – bageta Caprese	4 x káva s mlékem, neslazená
13:00	Jablečný štrúdl, domácí, 2 ks	3 l neperlivé vody
16:00	1 ks Twix	
19:00	Salát (balkánský sýr 1/4 balení, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžice olivového oleje, balsamico, 2 ks cereální kaiserka s máslem, zlatá niva Madeta	

Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3
-----------------	---------------------------------

Celkem: 2517 kcal

Bílkoviny: 90 g

Sacharidy: 246 g

Tuky: 132 g

Vláknina: 17 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:15	250 g bílého jogurtu Holandia, 30 g myslí čokoládové pečené Tesco, půlka jablka, půlka banánu	2 x černý čaj, lžice medu
	1 ks muffin, čokoládový	4 x káva s mlékem, neslazená
10:15	smažený sýr, hranolky, tatarská omáčka	3 l neperlivé vody
19:00	salát (balkánský sýr 1/4 balení, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžice olivového oleje, balsamico, 2 ks cereální kaiserka s máslem, zlatá niva Madeta	1 sklenice mléka 250 ml
21:00	1 ks bábovka domácí	grapefruit džus 300 ml, domácí
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 3029 kcal

Bílkoviny: 84 g

Sacharidy: 336 g

Tuky: 150 g

Vláknina: 20 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	250 g bílého jogurtu Holandia, 30 g myslí, půlka jablka, půlka banánu	2 x černý čaj, lžice medu
12:00	burger s vegetariánským plátkem, majonéza, hořčice, opečené brambory, mix salátu, 250 g (oběd doma)	2 x káva s mlékem, neslazená

14:00	Billa sušenky, hořká čokoláda, celé balení	3 l neperlivé vody
17:00	1 ks žitný rohlík, plátkový sýr, máslo	
19:00	salát (balkánský sýr 1/4 balení, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžice olivového oleje, balsamico, 2 ks žitný rohlík s máslem, plátkový sýr Madeta 30 %	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 3297 kcal

Bílkoviny: 90 g

Sacharidy: 400 g

Tuky: 146 g

Vláknina: 29 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	ovesná kaše s mlékem, 200 g, doplněno sušeným ovocem Mixit	1 x černý čaj, lžice medu
10:00	máslový croissant Albert	3 x káva s mlékem, neslazená
12:00	Polovina pizzy 4 Formagi	2 l neperlivé vody
15:00	lipánek maxi, vanilkový	fruitissimo nápoj, vitality, 0,5 l
19:00	nakládaný hermelín, 2 ks, 4 plátky chleba šumava	
20:30	vanilkový pudíng, 200 g	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 3276 kcal

Bílkoviny: 132 g

Sacharidy: 405 g

Tuky: 123 g

Vláknina: 30 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:30	Míchaná vejce, 3 ks, 2 ks toastu se sýrem Ölz celozrnný	2 x černý čaj, lžíce medu
10:00	1 ks banán	2 x káva s mlékem, neslazená
12:00	Těstoviny 250 g panzani, rajčatová omáčka, polovina lučiny	250 ml Coca Cola
15:00	1 ks snickers tyčinka	3 l neperlivé vody
19:00	salát (balkánský sýr, půl rajče, půlka okurky hadovky, 1/2 červená paprika, 1/2 bílá paprika, salátová směs, lžíce olivového oleje, balsamico, 100 g Cottage, 1 ks cereální kaiserka s máslem, Blaťácké zlato	
21:00	vanilkový puding, 200 g	
Doplňky stravy:	Vitamin B12, magnesium, omega-3	

Celkem: 2890 kcal

Bílkoviny: 111 g

Sacharidy: 396 g

Tuky: 97 g

Vláknina: 15 g

Jídelníčky respondentů stravující se racionálně

Respondent č.6:

Pohlaví: Žena

Věk: 31 let

Hmotnost: 56 kg

Výška: 168 cm

Racionální stravování

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	30 g granoly, 1 lžička drceného lněného semínka, půlka skyr Lidl 0,1 % tuku (150 g), 1x tvaroh odtučněný Milko (200 g), tři-čtvrtiny středního jablka, 1 lžička arašidového másla	2,5 l vody denně 1x zelený čaj (250 ml) 1x bylinkový čaj (250 ml)

12:15	Podzimní salát s dýní a červenou řepou, směs salátů, zálivka, vlašské ořechy, hořčice, 1 malá bagetka bílá (oběd – jídelna)
20:10	85 g rýže, 3 plátky mozarely, 2 plátky šunky Lidl kuřecí, 1 miska zeleniny mix, hrst cizrny, 3 mini tvarůžky s plísni Lidl, půlka ricotty
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík

Celkem: 1621 kcal

Bílkoviny: 100 g

Sacharidy: 176 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 16 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	30 g granoly, 1 lžička drceného lněného semínka, půlka skyr Lidl 0,1 % tuku (150 g), 1x tvaroh odtučněný Milko (200 g), tři-čtvrtiny středního jablka, 1 lžička arašídového másla	2,5 l vody denně celkově 1x zelený čaj (250 ml) Během dopoledne 500 ml čaje bylinkového
13:00	Marinované tofu (celé balení) s fazolovými lusky a žampiony, bagetka, rostlinný olej (oběd – jídelna)	
20:00	Toasty 6 plátků (Lidl tmavý), zelenina: 2 rajčata střední, čtvrtina okurky, 1 balení 100 g eidam lidl 30 %, 3 plátky šunka, polovina balení Cottage Lidl	
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík	

Celkem: 2024 kcal

Bílkoviny: 156 g

Sacharidy: 188 g

Tuky: 73 g

Vláknina: 25 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	Ovesná kaše: 50 g ovesných vloček, 200 ml mléka, voda, 1 lžice arašídového másla, 1 střední banán, 1 lžice skyr Lidl 0,1 % tuku, 1 lžice high protein pudinku Lidl čokoládový, 1 lžička drceného lněného semínka	2,5 l vody denně celkově 1x zelený čaj (250 ml)

12:15	Pohankové rizoto (cca 120 g) s pečenou zeleninou (hrášek, kukuřice) a sýrem feta (cca 60 g) (oběd – jídelna)	Během dopoledne 500 ml čaje bylinkového
20:00	2 bagetky Lidl žitno-pšeničné menší, 4 plátky toastového chleba (Lidl tmavý), zelenina (rajče, okurka, paprika), 1 camembert lidl milbona, třetina Cottage Lidl, čtvrtina hummus Lidl, 50 g eidam 30 %, 2 ks tvarůžky Lidl velké	
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík	

Celkem: 2347 kcal

Bílkoviny: 121 g

Sacharidy: 287 g

Tuky: 82 g

Vláknina: 20 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	Ovesná kaše: 50 g ovesných vloček, 200 ml mléka, voda, 1 lžice arašídového másla, 1 střední banán, 1 lžice skyru Lidl 0,1 % tuku, 1 lžice high protein pudinku Lidl čokoládový, 1 lžička drceného lněného semínka	2,5 l vody denně celkově 1x zelený čaj (250 ml) 1x káva filtr (250 ml) 0,4 bílého vína + alkoholický drink na bázi rumu malý
12:15	80 g rýže, tofu, 2x ks tvarůžek Lidl velký, směs zeleniny, cizrna	
20:15	1 triangel špaldový pečivo, třičtvrtě cottage blaník, 2 plátky eidamu 30 %, 2 plátky kuřecí šunky Lidl, mix zeleniny	
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík	

Celkem: 1871 kcal

Bílkoviny: 103 g

Sacharidy: 206 g

Tuky: 32 g

Vláknina: 15 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	30 g granoly, 1 lžička drceného lněného semínka, půlka skyr Lidl 0,1 % tuku (150 g), 1x tvaroh odtučněný Milko (200 g), třičtvrtiny středního jablka, 1 lžička arašídového másla	2,5 l vody denně celkově 1x zelený čaj (250 ml)

12:15	Cizrnový gyros, pita chleba, tzatziky, trochu zeleniny (cuketa, lilek, rajče), 1 kousek čokolády (po obědě) (oběd – jídelna)
20:15	brambory, batáty pečené s 1 lžící oleje, mix zeleniny, 1 plátek šunky, 150 g eidam, 2 ks tvarůžky velké Lidl, třetina ricotty
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík

Celkem: 1821 kcal

Bílkoviny: 108 g

Sacharidy: 175 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 15 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	lívance z banánu, lžička arašídového másla, 1,5 lžíce protein puding čoko Lidl, 3 lžíce odtučněného tvarohu	2,5 l vody denně celkově
13:00	pohanka 80 g, tofu uzené Lidl, dvě hrsti brokolice, půlka sklenice cizrny Lidl, lžička sójové omáčky, lžička rybí omáčky, lžička arašídového másla, 1 lžička řepkového oleje	
20:15	2 bagetky Lidl pšenično-žitné, 2 plátky toastu Lidl tmavý, 100 g eidam 30 %, 1 balení cottage Lidl 200 g, 3 ks tvarůžky velké Lidl, mix zeleniny	
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík	

Celkem: 2196 kcal

Bílkoviny: 173 g

Sacharidy: 219 g

Tuky: 71 g

Vláknina: 30 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	lívance z banánu, 1, 5 lžička arašídového másla, 1,5 lžíce protein puding čoko Lidl, 3 lžíce odtučněného tvarohu	2,5 l vody denně celkově

13:00	80 g kuskus celozrnný, mix zeleniny (rajče, okurka, paprika bílá), 3 sušená rajčata Lidl suchá, 1 ks tvarůžek velký lidl, 3 plátky šunky krutí Lidl, 3 tvarůžky mini s plísní Lidl, ¼ mozzarely
20:15	půlka větší batáty pečená na lžici oleje, ¼ mozarely, ⅓ plechovky červených fazolí, 1 ks tvarůžek velký Lidl, 1 mix zeleniny, 1/4 ricotty, ⅓ cottage Lidl
Doplňky stravy:	zinek, selen, vitamin C, D2+K, hořčík

Celkem: 1587 kcal

Bílkoviny: 110 g

Sacharidy: 170 g

Tuky: 47 g

Vláknina: 20 g

Respondent č.7:

Pohlaví: Muž

Věk: 59 let

Hmotnost: 85 kg

Výška: 183 cm

Racionální stravování

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 plátky chleba s máslem, šunka, 2 plátky sýr Leerdamer	1 x černý čaj 2 x sklenice cola Zero 2 l vody 1 x káva slazená
10:00	buchta kynutá s tvarohem (domácí)	
12:45	Losos (citrón, sůl, pepř), bramborová kaše, brokolice na páře (3 hlavičky)	
15:00	2 x plátky čokoládové bábovky, bílý jogurt (malá mistička)	
21:00	Tousty (4 x plátky toastového chleba), máslo, šunka, 2 plátky sýr Leerdamer, ředkvičky	
Doplňky stravy:	Vitamin D3	

Celkem: 2351 kcal

Bílkoviny: 103 g

Sacharidy: 290 g

Tuky: 85 g

Vláknina: 21 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 plátky chleba s máslem, šunka, 2 plátky sýr Leerdamer	1 x černý čaj 2 x sklenice cola Zero 2 l vody 1 x káva slazená 2 x prosecco
10:00	Buchta kynutá s tvarohem	
12:45	Hermelín (rozpečený v troubě), brambory, kečup, fazolky	
15:00	Buchta kynutá s tvarohem (domácí), bílý jogurt (3 lžíce)	
21:00	Tousty (4 x plátky toastového chleba), máslo, šunka, 2 plátky sýr Leerdamer, ředkvičky	
Doplňky stravy:	Vitamin D3	

Celkem: 2301 kcal

Bílkoviny: 83 g

Sacharidy: 255 g

Tuky: 87 g

Vláknina: 19 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 x cereální kaiserka, žervé Pilos, šunka, 2 plátky sýr eidam 30 %	1 x černý čaj 2,5 l vody
10:00	Buchta kynutá s tvarohem, jogurt bílý	
12:45	Rizoto se zeleninou posypané sýrem	
14:00	Tatranka	
21:00	Těstoviny se šunkou a vajíčkem, sýr, kyselé okurky	

Doplňky stravy:	Vitamin D3
-----------------	------------

Celkem: 2330 kcal

Bílkoviny: 86 g

Sacharidy: 275 g

Tuky: 88 g

Vláknina: 19 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 x cereální kaiserka, žervé Pilos, šunka, 2 plátky sýr eidam 30 %	2, 5 l vody 2 x káva slazená 2 x pivo
10:00	Jogurt, borůvky	
12:45	Kuřecí plátek, rýže, omáčka	
15:00	1 x štrúdl (domácí)	
21:00	Těstoviny se šunkou a vajíčkem, sýr, kyselé okurky (jako včera)	
Doplňky stravy:	Vitamin D3	

Celkem: 2264 kcal

Bílkoviny: 121 g

Sacharidy: 266 g

Tuky: 65 g

Vláknina: 18 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 x rohlík bílý s máslem, šunka, 2 plátky sýr Madeland original	1 x černý čaj 1 x káva slazená 2 l vody
10:00	1 x štrúdl (domácí)	
12:45	Čočkové kari, 2 x naan, vařené vejce	

21:00	Lívance, bílý jogurt, marmeláda, ovoce
Doplňky stravy:	Vitamin D3

Celkem: 2276 kcal

Bílkoviny: 83 g

Sacharidy: 309 g

Tuky: 85 g

Vláknina: 35 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 x chleba Šumava s máslem, šunka, 2 plátky sýr Madeland original	1 x černý čaj 2, 5 l vody
10:00	Pribiňáček	
12:45	Čočkové kari, 2 x naan, vařené vejce, kyselé okurky (jako včera)	
15:00	1 x čokoládový muffiny	
21:00	Treska zapečená se sýrem, bramborová kaše, brokolice, kečup	
Doplňky stravy:	Vitamin D3	

Celkem: 2221 kcal

Bílkoviny: 114 g

Sacharidy: 271 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 32 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	2 x chleba Šumava s máslem, šunka, 2 plátky sýr eidam 30 %	1 x černý čaj 2 l vody 2 x pivo
12:45	½ halloumi, brambory pečené, fazolky	

16:00	2 x čokoládový muffiny, bílý jogurt, mandarinka
21:00	2 x chleba Šumava, omeleta, kysané zelí
Doplňky stravy:	Vitamin D3

Celkem: 2317 kcal

Bílkoviny: 85 g

Sacharidy: 253 g

Tuky: 87 g

Vláknina: 15 g

Respondent č.8:

Pohlaví: Žena

Věk: 23 let

Hmotnost: 62 kg

Výška: 176 cm

Racionální stravování

Studentka

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Ovesná kaše, ½ odtučněného tvarohu, 1/2 banán, 1 lžice arašídového másla, skořice, mražené lesní plody (hrst)	1 x zelený čaj Voda (asi 1,5 l) 2 x káva bez cukru, mléko
12:00	Zeleninové rizoto - rýže (asi 80 g), kuřecí maso (100-150 g), mražená zelenina (hrst), cibule, řepkový olej (1 lžice), koření, strouhaný eidam 30 % (hrst)	
17:00	Granola (čokoládová Dm – 3 lžice), ½ odtučněného tvarohu, ½ banánu, 1 lžička arašídového másla	
21:15	Kváskový chleba (2 plátky) s lučinou, 2 x mrkve, 1 x plátky vepřové šunky, 2 x plátky eidamu 30 %	
22:00	2 x kostičky čokolády Lindt 70 %	
Doplňky stravy:	Magnesium	

Celkem: 2143 kcal

Bílkoviny: 127 g

Sacharidy: 267 g

Tuky: 61 g

Vláknina: 20 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Domácí kakaová buchta, jablko, skyr	1 x zelený čaj Voda (asi 1,5 l)
13:30	Zeleninové rizoto - rýže (asi 80 g), kuřecí maso (100-150 g), mražená zelenina (hrst), cibule, řepkový olej (1 lžíce), koření, strouhaný eidam 30 % (hrst) – stejné jako včera	1 x káva bez cukru, mléko
1ž:00	Domácí kakaová buchta – 2 ks, ½ tvarohu	
20:30	Kváskový chleba (2 plátky) s lučinou, ½ okurka, ½ mozzarely, 2 x plátky eidamu 30 %	
Doplňky stravy:	Magnesium	

Celkem: 2000 kcal

Bílkoviny: 133 g

Sacharidy: 250 g

Tuky: 51 g

Vláknina: 15 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Ovesná kaše, ½ polotučného tvarohu, 1/2 banán, 1 lžíce arašídového másla, skořice, mražené lesní plody (hrst)	1 x zelený čaj Voda (asi 2 l)
12:00	Zeleninová směs s bulgurem – bulgur (1/2 hrnku), kukuřice, hrášek, mrkev, ½ mozzarely, 1 lžíce lučiny, koření	2 x káva bez cukru, mléko
17:00	Mrkvový muffin, odtučněný tvaroh (1/2 balení)	
21:15	Sýr na pánev (celé balení), brambory (200 g), kečup, fazolky	
22:00	Mrkvový muffin	
Doplňky stravy:	Magnesium	

Celkem: 2214 kcal

Bílkoviny: 114 g

Sacharidy: 262 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 24 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:00	Granola (čokoládová Dm – 3 lžíce), ½ odtučněného tvarohu + bílá Hollandia (asi 4 lžíce), ½ banánu, ½ jablka, 1 lžička arašídového másla	2 x zelený čaj Voda (asi 2 l)
11:40	Těstoviny s rajčatovou omáčkou (rajčatový protlak, cibule, bazalka, olivový olej, sušená rajčata v oleji), ½ mozzarely, 2 x plátky vepřové šunky	
15:00	Granola (čokoládová Dm – jako ráno, akorát trochu méně – asi 2 lžíce), ½ odtučněného tvarohu + bílá Hollandia (asi 4 lžíce), ½ banánu, ½ jablka	
19:50	Kuřecí prsa, brambory, pečené kapustičky s olejem a kořením	
Doplňky stravy:	Magnesium	

Celkem: 1807 kcal

Bílkoviny: 134 g

Sacharidy: 218 g

Tuky: 45 g

Vláknina: 15 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
6:30	Ovesná kaše (ovesné vločky, mandlový nápoj, skořice), ½ banánu, ½ odtučněného tvarohu, skořice, hrst mražených lesních plodů, 1 lžička arašídového másla	2 x černý čaj Voda (asi 2 l) 1 x káva bez cukru, mléko Víno bílé – 2 skleničky
14:00	2 x koláč kynutý z pekárny s tvarohem a drobenkou	
16:00	1 x milko jogurt	
19:00	Pečené brambory v troubě s olejem a kořením (asi ½ talíře), zelenina (1/3 talíře – okurka, kedlubna), 2x olomoucké tvarůžky, kečup, 2 plátky šunky	

Doplňky stravy:	Magnesium
-----------------	-----------

Celkem: 1900 kcal

Bílkoviny: 78 g

Sacharidy: 221 g

Tuky: 50 g

Vláknina: 13 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
8:00	Ovesná kaše, ½ banánu, ½ polotučného tvarohu, skořice, hrst mražených borůvek, 1 lžička arašídového másla, 2 x vlašské ořechy	1 x zelený čaj Voda (asi 1,5 l) 2 x káva bez cukru, mléko
12:45	Losos, brambory (1/3 talíře), citron, fazolky (1/3 balení), kečup	
16:30	2 x domácí koláč z kefíru, 3 x lžice jogurtu Hollandia	
21:30	Pohankový chleba, lučina, 2 x madeland fit, 1 x vařené vejce, 4 x kyselá okurka, 1 x mrkev	
Doplňky stravy:	Magnesium	

Celkem: 2134 kcal

Bílkoviny: 100 g

Sacharidy: 267 g

Tuky: 70 g

Vláknina: 21 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	3 x lívance (osmažené na řepkovém oleji – mandlový nápoj, vejce, ovesná mouka), 2 x lžice bílého jogurtu, 1 x kostička čokolády Lindt, zero karamelový sirup, ½ banánu	1 x černý čaj Voda (asi 2 l) 2 x skleničky vína
13:00	½ halloumi, brambory, okurka, kečup	
17:00	1 x koláč	

20:40	Pohankový chleba, lučina, 2 x madeland fit, 1 x vařené vejce, 4 x kyselá okurka, 1 x mrkev (jako včera)
22:20	1 x koláč (jako odpoledne)
Doplňky stravy:	Magnesium

Celkem: 2455 kcal

Bílkoviny: 101 g

Sacharidy: 294 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 20 g

Respondent č.9:

Pohlaví: žena

Věk: 55 let

Hmotnost: 65 kg

Výška: 175 cm

Racionální stravování

Sedavé zaměstnání

1. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:00	Chléb s ramou, šunkou a sýrem	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
10:00	1 x plátek vánočky	1 x ovocný čaj, 1 lžička cukru 1,5 l voda
13:00	Těstoviny se zeleninou, strouhaný sýr (oběd v jídelně)	1 x sklenička cola cola zero
16:00	Jogurt bílý hollandia (1/2 velkého balení), müsli	1 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
19:00	2 x párek, brambory	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1839 kcal

Bílkoviny: 57 g

Sacharidy: 221 g

Tuky: 80 g

Vláknina: 13 g

2. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
7:00	2 x plátek vánočky, bílý jogurt chocoňský	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
12:00	Treska na másle, bramborová kaše, kompot (oběd v jídelně)	1 x ovocný čaj, 1 lžička cukru 1,5 l voda
19:00	Kuřecí prsa (cca 150 g), kuskus (70 g), sýrová omáčka, mražená zelenina	1 x sklenička cola cola zero
Doplňky stravy:	x	1 x káva s mlékem, 1 lžička cukru

Celkem: 1803 kcal

Bílkoviny: 109 g

Sacharidy: 212 g

Tuky: 60 g

Vláknina: 15 g

3. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	Houska bílá s ramou, eidamem 45 % a šunkou	1 x ovocný čaj, 1 lžička cukru 1,5 l voda
13:00	2 x plátek vánočky	1 x sklenička cola cola zero
15:00	Jogurt s müsli, banán, 1 lžička oříškového másla	1 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
18:00	1 x keřirové mléko (300 ml)	
20:40	Rizoto s čočkou beluga (mražená zelenina, mletá paprika, oregano, rajčata v konzervě, sušená rajčata, mrkev, asi 2 lžice olivového oleje), balkánský sýr, vařené vejce	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 2007 kcal

Bílkoviny: 67 g

Sacharidy: 270 g

Tuky: 70 g

Vláknina: 19 g

4. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	1 x kelímek bílého jogurtu (3,5 % tuku), banán, 2 lžice müsli	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
13:00	Znojemská pečeně, rýže (oběd v jídelně)	1,5 l voda
16:00	1 x kynutý koláč s tvarohem a ovocem (kupovaný),	1 x sklenička poděbradka
18:00	Hermelín, pečené brambory, hrst polníčku, 1 lžice tataruky	1 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1861 kcal

Bílkoviny: 81 g

Sacharidy: 202 g

Tuky: 77 g

Vláknina: 15 g

5. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	1 x kynutý koláč s tvarohem a ovocem (kupovaný), 1 x kelímek skyr	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
14:00	Šunkofleky, okurkový salát (oběd v menze)	1 x ovocný čaj, 1 lžička cukru
16:00	1 x čokoládový bonbon Lindt	1,5 l voda
17:00	Hruška	1 x sklenička cola cola zero
20:00	Zeleninový vývar s nudlemi (celer, mrkev apod.), toustový chléb se sýrem (2 plátky)	2 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1711 kcal

Bílkoviny: 82 g

Sacharidy: 202 g

Tuky: 55 g

Vláknina: 16 g

6. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	1 x kelímek bílého jogurtu (3,5 % tuku), banán, 2 lžíce ovesných vloček, 1 lžička oříškového másla	2 x černý čaj, 1 lžička cukru
13:00	Palačinka s rybízovou marmeládou	1,5 l voda 1 x sklenička cola cola zero
17:00	Vepřo knedlo zelo, 4 plátky bramborového knedlíku (oběd v menze)	2 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
20:40	1 x houska bílá s ramou a eidamem 30 %, 1 ks perník	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1857 kcal

Bílkoviny: 68 g

Sacharidy: 234 g

Tuky: 70 g

Vláknina: 17 g

7. Den		
Čas	Zkonzumované potraviny	Tekutiny
9:00	2 palačinky s rybízovou marmeládou a bílým jogurtem (3 lžíce)	1 x černý čaj, 1 lžička cukru
13:00	Losos, bramborová kaše, brokolice, 1 lžíce tatarčky	1 x ovocný čaj, 1 lžička cukru 1,5 l voda
17:00	1 x perník	2 x káva s mlékem, 1 lžička cukru
20:00	2 plátky toustového chleba, máslo, eidam 30 %	
Doplňky stravy:	x	

Celkem: 1679 kcal

Bílkoviny: 73 g

Sacharidy: 212 g

Tuky: 62 g

Vláknina: 20 g

Příloha č. 4

SENZORICKÁ ANALÝZA

Rostlinné nápoje

Datum:.....

Respondent č.:

Číslo vzorku:.....

Úkol: Předložený vzorek ochutnejte a zaznamenejte příjemnost a intenzitu chuti.

Celková příjemnost chuti vzorku:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Příjemnost textury/ konzistence vzorku:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Vůně:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Vzhled:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Barva:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Intenzita pachutí/ cizích chutí:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Případně pachutí vyjmenujte:

Celkový dojem:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

SENZORICKÁ ANALÝZA

Rostlinné náhrady sýrů

Datum:.....

Respondent č.:

Číslo vzorku:.....

Úkol: Předložený vzorek ochutnejte a zaznamenejte příjemnost a intenzitu chuti.

Celková příjemnost chuti vzorku:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Příjemnost textury/ konzistence vzorku:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Vůně:

1 2 3 4 5

|-----|

nepříjemná

velmi příjemná

Vzhled:

1 2 3 4 5

