

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra Chemie



Bílkoviny ve stravě vegetariánů

Bakalářská práce

Renata Vydrová

Obor: Výživa a potraviny (ATZD)

Vedoucí práce: doc. Ing. Alena Hejtmánková, CSc.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Bílkoviny ve stravě vegetariánů" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16. 4. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí své bakalářské práce doc. Ing. Aleně Hejtmánkové, CSc. za užitečné rady a pomoc při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala za vstřícnost a za veškerý čas, který mi byl věnován.

Bílkoviny ve stravě vegetariánů

Souhrn

Vegetariánství je způsob stravování, jehož součástí jídelníčku není maso a masné výrobky. Tento výživový směr v posledních letech zaznamenává vyšší oblibu a přibývá počet příznivců. Vegetariánství je připisováno mnoho výhod. Pomáhá při léčbě chronických onemocnění, a dokonce jim může předcházet. Rostlinná strava má menší dopad na životní prostředí a je více udržitelná než strava bohatá na živočišné produkty. Jedním z důvodů proč tato strava má i své odpůrce je obava o dostatečný příjem bílkovin, který může být po vynechání masa značně oslaben.

Bílkoviny hrají důležitou roli v lidské výživě. Jsou nejdůležitějším zdrojem dusíku, který je součástí všech buněk v těle a má v něm řadu významných funkcí. Denní potřeba bílkovin se pohybuje kolem 0,8 g na kilogram lidské váhy. Kvalita živočišných a rostlinných zdrojů bílkovin se značně liší. Živočišné bílkoviny jsou označovány jako plnohodnotné, protože obsahují na rozdíl od rostlinných bílkovin celé spektrum esenciálních aminokyselin. I přes oslabení příjmu vysokohodnotných bílkovin, lze vegetariánství praktikovat bez větší bílkovinné újmy.

Vegetariánství se lze dělit do mnoha podkategorií v závislosti na absenci některých zdrojů bílkovin. Nejvíce přísné bývá veganství, kdy jeho příznivci konzumují v zásadě pouze rostlinné bílkoviny. Tento druh vegetariánství skýtá řadu omezení, a proto je nutné správné plánování a kombinování stravy. Ve stravě by měli být obsaženy všechny důležité živiny, zejména bílkoviny, kterých se nachází v rostlinných potravinách méně než v těch živočišných. Při vyhovující kombinaci potravin a případném doplnění živin suplementy může být i tato strava dostačující a lidé jsou schopni žít bez vážných deficitů.

Téma bílkoviny a vegetariánství bylo shrnuto v dotazníkovém šetření, jehož se zúčastnilo 328 respondentů, kteří odpovídali na 16 otázek. Větší část byla zastoupená lidmi, kteří konzumují maso (77,4 %) a 22,6 % bylo vegetariánů. Kladnější vztah k vegetariánství zastávají ženy. Z celkového počtu respondentů bylo 82,4 % žen vegetariánek a pouze 17,6 % mužů vegetariánů.

Klíčová slova: vegetariánství, veganství, živočišné bílkoviny, rostlinné bílkoviny, esenciální aminokyseliny

Protein in vegetarian diet

Summary

Vegetarianism is a diet that does not include meat and meat products. This nutritional direction has become more popular in recent years and the number of supporters is increasing. Many benefits are attributed to vegetarianism. It even helps prevent and treat chronic diseases. Plant-based diet has less environmental impact and is more sustainable than a diet rich in animal products. One of the reasons why this diet also has its opponents is the concern for sufficient protein intake, which can be considerably weakened after the meat is missed.

Proteins play an important role in human nutrition. They are the most important source of nitrogen, which is part of all cells in the body and has a number of important functions. The daily protein requirement is about 0,8 g per kilogram of human weight. The quality of animal and plant protein sources varies considerably. Animal proteins are referred to as full-blown because they contain an entire spectrum of essential amino acids, unlike plant proteins. Despite the weakening of high-protein intake, vegetarianism can be practiced without major protein damage.

Vegetarianism can be divided into many subcategories depending on the absence of some protein sources. The strictest is veganism, when its supporters consume essentially only vegetable proteins. This kind of vegetarianism has a number of limitations, so proper planning and combining of the diet is necessary. All-important nutrients, especially proteins found in plant foods less than those in animals, should be included in the diet. With a satisfactory combination of foods and possible supplementation of nutrients, this diet can be sufficient and people are able to live without serious deficits.

The topic of protein and vegetarianism was summarized in a questionnaire survey involving 328 respondents who answered 16 questions. The greater part was represented by people who eat meat (77,4 %) and 22,6 % were vegetarians. Women have a more positive attitude towards vegetarianism. Of the total number of respondents, 82,4 % were vegetarians and 17,6 % were vegetarians.

Keywords: vegetarianism, veganism, animal proteins, plant proteins, essential amino acids

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Vegetariánství.....	3
3.1	Rozdělení.....	3
3.2	Důvody vegetariánství	5
3.2.1	Environmentální problémy	5
3.2.2	Zdravotní důvody.....	6
3.2.3	Náboženské přesvědčení.....	6
3.2.4	Etické důvody	7
4	Bílkoviny	7
4.1	Rozdělení.....	7
4.1.1	Rozdělení podle funkce	7
4.1.2	Rozdělení podle chemického složení.....	8
4.2	Struktura.....	8
4.3	Výživová doporučení.....	9
5	Aminokyseliny	10
5.1	Rozdělení.....	10
5.1.1	Esenciální.....	10
5.1.2	Poloesenciální aminokyseliny.....	12
5.1.3	Neesenciální aminokyseliny	12
5.2	Biologická hodnota bílkovin.....	13
5.3	Kombinování potravin.....	14
6	Výživa vegetariánů.....	15
6.1	Potencionální nedostatky	15
6.1.1	Vápník.....	15
6.1.2	Vitamin D	15
6.1.3	Vitamin B12.....	16
6.1.4	Železo.....	16
6.1.5	Zinek	17
6.2	Pozitivní stránky.....	17
6.3	Živočišné bílkoviny.....	18
6.3.1	Mléko a mléčné výrobky	18
6.3.2	Vejce	20
6.4	Rostlinné bílkoviny.....	20
6.4.1	Luštěniny	21
6.4.2	Obiloviny	21
6.4.3	Olejniny	22

6.4.4	Suché skořápkové plody	22
6.4.5	Ovoce a zelenina	23
6.5	Antinutriční a toxické bílkoviny	24
7	Metodika	25
7.1	Dotazníkové šetření	25
8	Výsledky	26
8.1	Část první- Základní informace	26
8.2	Část druhá- Bílkoviny	28
8.3	Část třetí- Vegetariánství	32
9	Zhodnocení výsledků dotazníku	36
10	Závěr	38
11	Literatura	39
12	Seznam použitých zkratk a symbolů	44
13	Samostatné přílohy	45

1 Úvod

Vegetariánství je mnohdy špatně považováno za nový trend dnešní doby. Pravda je ovšem taková, že tento způsob stravování existuje již po mnoho let. Bezmasá strava je známa už od dob staré Indie. V Indii byla myšlenka nenásilí ke zvířatům úzce spjata a šířena různými náboženskými směry jako jsou například hinduismem, buddhismem a džinismem. Dodnes je to země s nejvyšším zastoupením vegetariánů na světě.

V Evropě se vegetariánství poprvé objevilo ve starém Řecku v 6. století před naším letopočtem. Bylo zde šířeno filozofickými skupinami, které věřily, že strava bez masa dokáže očistit jak ducha, tak mysl. Jedním z antických vegetariánů byl i matematik a fyzik Pythagoras. V Evropě se díky šíření křesťanství vegetariánství na určitou dobu vytratilo a svůj návrat pak uskutečnilo až v době renesance.

V dnešní době nabývá znovu popularity a není tak obtížné setkat se s člověkem, který vyřadil ze svého jídelníčku maso nebo dokonce všechny živočišné produkty.

V mnoha státech světa prudce stoupá životní úroveň obyvatel, a tím i roste poptávka po mase a masných výrobcích. Výsledkem této situace je rozšíření velkochovů, ve kterých se uskutečňují velké produkce masa za nízkou cenu oproti klasickému farmaření. Jednou z hlavních příčin, proč se lidé odklánějí od klasické stravy, je ta, že nesouhlasí se způsobem zacházení se zvířaty v těchto intenzivních chovech.

Dalším důvodem, proč lidé přecházejí na vegetariánskou stravu, je zdravotní hledisko. U lidí, kteří konzumují více rostlinné stravy, se vyskytuje nižší procento kardiovaskulárních chorob ve srovnání s lidmi, kteří dávají přednost stravě živočišné. Dále se pak u vegetariánů objevuje nízká hladina cholesterolu v krvi a je zde nižší riziko vzniku kolorektálního karcinomu.

Ve společnosti se vede už řadu let dlouhá debata, zdali je tato strava prospěšná pro lidský organismus či nikoliv. Jedním z hlavních bodů této diskuze je jakým způsobem si vegetarián dokáže denně zajistit kvalitní množství bílkovin.

2 Cíl práce

Cílem práce je podat ucelený literární přehled o možnostech zajištění kvalitní výživy vegetariánů v oblasti bílkovin. Práce se zabývá jak rostlinnými, tak živočišnými bílkovinami a jejich pozitivy a negativy.

3 Vegetariánství

V dnešní době se stala zdravá strava a zdravý životní styl jedním z nejvíce diskutovaných témat. Přibývá lidí, kteří mají snahu o zlepšení svých dosavadních stravovacích návyků, chtějí být více informováni o kvalitě produktů a často chtějí znát i původ potravin, které konzumují. Díky tomuto rozmachu nových výživových proudů a způsobů stravování přichází do popředí i vegetariánství, které zde bylo již před mnoha lety. Ve společnosti je tento směr více spojován se způsobem života než jako dieta, která má řadu omezení.

Podle Vegetariánské společnosti je vegetarián definován jako člověk, který žije ze stravy složené ze zrn, luštěnin, ořechů, semen, zeleniny, ovoce, hub, řas, kvasinek anebo jiných potravin jako jsou například mléčné výrobky, med a vejce. Vegetarián nekonzumuje potraviny, které se skládají, anebo jsou vyrobeny z produktů nějaké části těla živého nebo mrtvého zvířete, drůbeže, ryby, měkkýše, hmyzu a nejsou vedlejšími produkty porážky nebo jakékoli potraviny vyrobené z těchto surovin upravených pomocí technologických pomůcek (Vegetarian Society 2016).

Vyřazení masa skýtá řadu omezení a lidé by měli vzít v úvahu s tím spojené nutriční důsledky, kvalitně nahradit maso a přijímat místo něj větší množství živin obsažených v ovoci, zelenině, ořeších, obilovinách, luštěninách a tak dále. Akademie výživy a dietetiky (Academy of Nutrition and Dietetics) říká, že: „vhodně plánovaná vegetariánská a veganská strava je zdravá, nutričně adekvátní a může být přínosem pro zdraví, při prevenci a léčbě některých onemocnění. Tyto diety jsou vhodné pro všechny fáze životního cyklu, včetně těhotenství, laktace, dětství, dospívání, starší dospělosti a jsou též pro sportovce (Melina 2016).

3.1 Rozdělení

Vegetariánství je vyznačováno především vyloučením masa, ryb, mořských živočichů a případně i dalších živočišných produktů jako jsou mléčné výrobky, vejce a případně med. Vegetariánství lze dělit do dvou základních skupin a dalších podskupin podle toho, proti kterým potravinám se vymezují. Jedinci, kteří vynechávají ze svého jídelníčku pouze maso a masné výrobky, ale vejce a mléko považují za přípustné, jsou označováni jako laktoovovegetariáni. Tato skupina se dále dělí na dvě podskupiny a to laktovegetariány, kteří se stravují obdobně, přičemž vynechávají ze svého jídelníčku vejce a ovovegetariány, kteří přijímají mléko a mléčné výrobky, avšak vyřazují vejce. Striktnější forma vegetariánství se nazývá veganství. Tento směr vyřazuje všechny živočišné produkty a nahrazuje je pouze rostlinnou stravou.

Příležitostně se chybně zařazují k vegetariánské stravě i termíny semivegetariánství a částečné vegetariánství. Jsou to však technicky nesprávné výrazy, neboť jedinci příležitostně konzumují maso nebo mořské plody. Vhodnějšími výrazy pro tyto příjemce, které se řídí většinu času vegetariánskou stravou, ale občas konzumují určité druhy masa, jsou flexitariáni a pescetariáni. Flexitariánská strava je především vegetariánská, s občasnou konzumací masa. Pescetariánství nebo jen krátce pesco vegetariánská strava, vylučuje všechny druhy masa kromě ryb. Může zahrnovat vejce a mléčné produkty (Edelstein 2019).

Tabulka č. 1 Rozdělení druhů diet podle potravin (Edelstein 2019).

	Skupiny vegetariánů						
	Omnivoři	LOV	LV	OV	Vegani	Flexitariáni	Pesco
maso	✓					✓	
ryby	✓					✓	✓
mléčné výrobky	✓	✓	✓			✓	✓
vejce	✓	✓		✓		✓	✓
med	✓	✓	✓	✓		✓	✓
zelenina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ovoce	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ořišky	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
luštěniny	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
obiloviny	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
semínka	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

*Poznámky: LOV- laktoovovegetariánství, LV- laktovegetariánství, OV- ovovegetariánství,

Existují ještě další druhy diet, ve kterých převládá rostlinná strava a je dobré odlišit je od vegetariánství. Jednou z nich je makrobiotická dieta, jež se skládá z větší části z obilovin, zeleniny, luštěnin, ořechů, mořských řas, ryb a vyhýbá se průmyslově zpracovaným potravinám, většině živočišných produktů a některým druhům zeleniny. Další skupinou jsou frutariáni, jejichž základem jídelníčku je výhradně čerstvé ovoce, zelenina a ořechy. V neposlední řadě je zde „raw“ dieta neboli syrová strava. Strava se skládá ze zeleniny, ovoce,

obilovin, a také mléka a vajec. Podmínkou však je, že nesmějí být tyto suroviny podrobeny tepelné úpravě. Maximální povolená teplota je 42°C (Edelstein 2019).

3.2 Důvody vegetariánství

Impulsů, kvůli kterým se lidé rozhodnou pro přechod na vegetariánskou stravu může být mnoho. Často to nebývá pouze jedna příčina, kvůli které by přešli na tento způsob stravy, ale mají hned několik důvodů.

3.2.1 Environmentální problémy

Podle zprávy OSN (2017) bude v roce 2050 na planetě Zemi 9,8 miliard lidí. Díky tomu se zvyšuje tlak na produkci potravin a vzniká tak i otázka, zda bude jednou možné uživit takový počet lidí. Živočišná produkce stále stoupá a má negativní vliv na životní prostředí, je spojována především s degradací půd, globálním oteplováním, ztrátou biodiverzity prostředí a znečišťováním ovzduší. Strava založená z větší části na rostlinných produktech je šetrnější a jejím užitím by se přispělo ke zlepšení této situace (Raphaely & Marinova 2016).

Mnoho studií se shoduje, že přechod na rostlinnou stravu by výrazně zlepšil kvalitu vzduchu, vody a půdy (Edelstein 2019). Z celkového hlediska se na tvorbě jedné čtvrtiny všech skleníkových plynů podílí právě potravinářský průmysl a z osmnácti procent přispívají hospodářská zvířata (FAO 2006). Při zkoumání 210 běžných potravin, se prokázalo, že emise skleníkových plynů byly o 29 % nižší při produkci vegetariánské stravy než při produkci stravy nevegetariánské (Soret et al. 2014) a o 50 % nižší emise skleníkových plynů vykazovala produkce stravy veganské (Hallström et al. 2015). Kromě skleníkových plynů se dostávají do ovzduší i další látky spojené s živočišnou výrobou. Díky velkochovům se v některých lokalitách mohou vyskytovat stovky zvířat na jednom místě a mohou ve svém okolí vyprodukovat větší množství amoniaku, který má za následek některé respirační obtíže obyvatelstva a přispívá ke smogu a kyselým dešťům (Jacobson 2006). Téměř jednu třetinu celkové plochy na Zemi využívají hospodářská zvířata a případný přestup na rostlinnou stravu by mohl zajistit větší využití půdy pro jiné potřeby (Edelstein 2019).

3.2.2 Zdravotní důvody

V posledních letech byla zaznamenána změna k přístupu k vegetariánství. Na místo zkoumání nedostatků vegetariánské stravy je snaha o určení pozitivního přínosu pro zdraví, a to jak preventivního, tak i terapeutického (Sabaté 2003).

Jak již bylo zmíněno, správně praktikovaná vegetariánská strava je plnohodnotná, dostačující a dokonce je i přínosem pro zdraví (Melina 2016). Řada světových organizací jako například Světová zdravotnická organizace (WHO), Organizace pro výživu a zemědělství (FAO), Akademie pro výživu a dietetiku a řada dalších, podporují konzumaci rostlinné stravy. Vegetariánská strava může pomoci při řadě chronických onemocněních, které souvisí se stravou, a dokonce může pomoci jim předcházet (Edelstein 2019). Jednou ze závažných civilizačních chorob, které vážně ohrožují veřejné zdraví je obezita. V USA je jedna třetina lidí s hodnotou BMI nad 30 a řadí se tak k zemím s nejvyšším počtem obézních lidí. Obezita má za následek řadu dalších onemocnění, které spolu vzájemně souvisí, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, hypertenze a cukrovka druhého typu. Při správně zvolené vegetariánské stravě by mohlo dojít k redukci tělesné hmotnosti (Edelstein 2019).

Prokázat pozitivní vliv vegetariánské stravy na zdraví je velmi složité, mnohdy vstupuje do popředí mnoho faktorů, které mohou ovlivnit výsledky. Nedávná metaanalýza podala systematický přehled 98 studií a 10 kohortních studií srovnávajících vegetariány a vegany s lidmi konzumující maso. Bylo zjištěno, že lidé stravující se rostlinnou stravou mají výrazně nižší úroveň indexu tělesné hmotnosti, celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu, triglyceridů a glukózy v krvi při porovnání s nevegetariány. Dále bylo prokázáno 25% snížení výskytu anebo úmrtnosti na ischemickou chorobu srdeční a 8% snížení výskytu karcinomu (Dinu et al. 2017).

3.2.3 Náboženské přesvědčení

V souvislosti s mnoha náboženskými kulturami je Indie zemí, kde je nejvyšší počet lidí, kteří praktikují vegetariánství. Yadav a Kumar uvádějí, že 40 % populace je vegetariánská. To je celkově více jedinců než ve zbytku světa (Edelstein 2019). Vegetariánství je v této zemi praktikováno již po staletí a má velkou spojitost s tamějšími duchovními hodnotami a myšlenkou duchovní čistoty. Zřeknutí se masa by mělo napomoci právě k tomuto očistění (Preece 2008). Na rozdíl od západních zemí, ve kterých si většina lidí volí vegetariánství až v průběhu života, v Indii je tento způsob stravy užíván již od narození (Borude 2019).

3.2.4 Etické důvody

Díky zvýšenému tlaku na živočišnou produkci se celý proces od narození až po porážku zvířete zrychluje. Využívají se různé postupy, kterými se zvyšuje výkon a užitkovost zvířat a leckdy s nimi není správně zacházeno. Tento problém se dostal na povrch i díky internetu, kdy se začala objevovat videa, která zachycovala nesprávné způsoby zacházení se zvířaty na velkoplošných farmách. Právě toto může být i jeden z důvodů, proč se lidé zamýšlejí a praktikují vegetariánskou stravu.

4 Bílkoviny

Bílkoviny, jiným slovem proteiny, jsou základní složkou všech organismů a řadí se spolu s tuky a sacharidy k tzv. hlavním živinám.

Z chemického hlediska se řadí do skupiny biopolymerů, které jsou složené z jednoho či více polypeptidových řetězců, obsahujících sto až několik tisíc aminokyselin. V běžných bílkovinách se v peptidovém řetězci vyskytuje 20 základních aminokyselin, které se vzájemně vážou peptidovou vazbou do lineárních řetězců (Kodíček et al. 2015). Na tvorbě struktury bílkovin se dále podílí i disulfidové můstky, esterové a amidové vazby (Velíšek 2002).

Bílkoviny tvoří většinu hmoty živých sloučenin. Jsou nejdůležitějším zdrojem dusíku pro lidský organismus. Skládají z uhlíku, vodíku, kyslíku a v některých aminokyselinách se může vyskytovat i síra. Autotrofní organismy získávají bílkoviny přeměnou anorganických látek jako je například oxid uhličitý a heterotrofní organismy přijímají bílkoviny pouze potravou (Velíšek 2002). Většina procesů v buňce vyžaduje bílkoviny, které tělo přijímá při procesu trávení. Bílkoviny se hydrolyzují z potravy na základní složky (aminokyseliny), které slouží buď jako strukturní materiály ve všech živých organizmech anebo se dále podílejí na dalších funkcích organismu jako je tvorba imunity, transport látek, metabolická regulace atd. V některých případech jsou místo sacharidů a tuků využívány jako zdroj energie (McKee & McKee 2009).

4.1 Rozdělení

4.1.1 Rozdělení podle funkce

Bílkoviny se mohou objevovat na různých místech v živém organismu a mají řadu specifických úloh. První skupinou jsou bílkoviny strukturní, které jsou využity při výstavbě buňky, orgánů i celých organismů. Do této skupiny patří kolagen, který je hlavní složkou

pojivových tkání, dále pak keratiny, které jsou součástí vnější vrstvy kůže, vlasů, nehtů, u zvířat rohů a peří a také proteiny cytoskeletu a tubulin. K pohybové funkci napomáhají svalové proteiny aktin a myosin. Další skupina jsou bílkoviny s katalytickou funkcí, tvořící součást enzymů. Účastní se většiny chemických reakcí v organismu. Dále se mohou proteiny účastnit regulačních pochodů v organismech jako hormony. Vytvářením protilátek mají veliký význam při ochranné funkci organismu. Další významnou funkcí je transport látek umožňující přenos různých prvků, např. hemoglobin. Bílkoviny mají i skladovací funkci, jsou schopné navázat některé nízkomolekulární látky či ionty. Příkladem je ferritin, který dokáže navázat na sebe železité ionty (Kodíček et al. 2015).

4.1.2 Rozdělení podle chemického složení

Bílkoviny mohou kromě polypeptidového řetězce obsahovat i nebílkovinné složky a podle toho se dělí do dvou základních skupin na jednoduché a složené neboli konjugované proteiny. Zástupci, kteří patří mezi jednoduché, obsahují pouze aminokyseliny a dělí se na dvě skupiny a to globulární a fibrilární proteiny. Globulární proteiny nebo také sféroproteiny (např. albuminy, globuliny) mají oblý až kulovitý tvar molekul, velmi dobře se rozpouštějí ve vodě a snadno podléhají denaturaci. Fibrilární (vláknité) proteiny neboli skleroproteiny (kolageny, keratiny, elastiny aj.) jsou málo rozpustné ve vodě, mají vláknitou strukturu a tvoří složitější řetězce. Složené bílkoviny lze dělit na několik typů, podle druhu nebílkovinné složky. Příkladem jsou glykoproteiny, které obsahují vázané monosacharidy nebo oligosacharidy. Mezi ně patří mnohé enzymy, kolagen, některé vaječné proteiny a κ -kasein. Další skupinou jsou fosfoproteiny obsahující vázanou kyselinu fosforečnou (např. kaseiny mléka a fosfin vaječného žloutku) a v neposlední řadě i komplexy bílkovin a tuků, lipoproteiny, nejčastěji se vyskytující v krevním plasmě a žloutku (Velíšek 2002).

4.2 Struktura

Struktura molekul a základní vlastnosti bílkovin jsou určovány především druhem přítomných aminokyselin, poté uspořádáním v polypeptidovém řetězci a prostorovými vztahy mezi jednotlivými aminokyselinami (Vodrážka 1996).

Primární struktura vyjadřuje pořadí (sekvence) aminokyselin v polypeptidovém řetězci, které jsou mezi sebou navzájem spojeny peptidovou vazbou. Pořadí aminokyselin může být libovolné, neexistují omezení při párování aminokyselin a množství způsobů udává kombinační číslo (Kodíček et al. 2015). Sekundární struktura udává vnitřní prostorovou orientaci

peptidového řetězce a skládá se z opakujících se částí. Nejčastěji vyskytující se struktury jsou α -helix a β -struktura (struktura skládaného listu). Sekundární struktura je dána sekvencí aminokyselin v polypeptidovém řetězci a je stabilizována vodíkovými můstky, které působí mezi funkčními skupinami aminokyselin. Terciární struktura se podílí na celkovém uspořádání polypeptidového řetězce. Vzniká sbalením a spojením sekundárního řetězce v prostoru. Kromě vodíkových můstků se na tvorbě struktury podílejí také disulfidové můstky, van der Waalsovy síly a iontová vazba. Shlukováním několika identických nebo různých polypeptidových řetězců vzniká komplexní útvar tzv. kvartérní struktura. Vzniká působením nevazebných interakcí a kovalentních vazeb (Velíšek 2002).

4.3 Výživová doporučení

Bílkoviny jsou hlavním zdrojem dusíku, který je nezbytný pro výstavbu nových tkání, obnovu buněk a syntézu dalších metabolicky aktivních látek. Obsah bílkovin se v potravinách výrazně liší a příjem rostlinných a živočišných bílkovin by měl být v rovnováze přibližně 1:1. Bílkoviny by měly tvořit 12–14 % denního energetického příjmu (Velíšek 2002). Podle řady výzkumů byla stanovena úroveň příjmu kvalitních bílkovin (vejce, maso, mléko). Pro dospělé byla určena hodnota 0,6 g na kg tělesné hmotnosti za den. Na základě přizpůsobení populačních rozdílů se hodnota zvyšuje na 0,75 g na kg tělesné hmotnosti. Vzhledem k snížené stravitelnosti smíšené stravy se doporučuje zvýšit dávku na 0,8 g na kg (Campbell-platt 2017). Tato doporučení představují minimální potřebná množství. Se zvýšenou fyzickou aktivitou stoupá i denní spotřeba bílkovin. Pro sportovce doporučované množství bílkovin zvýšeno na 1,2–2 g na kilogram tělesné hmotnosti za den (Martinez et al. 2018). Vyšší potřebu mají i děti v období růstu a to až 2,4 g na kilogram tělesné hmotnosti za den (Velíšek 2002) a kvůli špatnému vstřebávání stravy se doporučuje navýšit denní příjem bílkoviny u lidí starších nad 65 let, a to na 1–1,2 g na kg tělesné hmotnosti (Lonnie et al. 2018).

5 Aminokyseliny

Jsou to organické kyseliny, které obsahují ve svém uhlíkovém řetězci nejméně jednu aminovou (NH_2) a karboxylovou (COOH) skupinu. Aminokyseliny se mohou vyskytovat buď jako volné látky, anebo jsou stavebními látkami bílkovin a peptidů. V přírodních materiálech bylo objeveno více jak 700 různých aminokyselin, avšak pouze 20 základních neboli kódovaných aminokyselin se objevuje v bílkovinách. Přibližně 99 % aminokyselin v potravinách je vázáno na bílkovinu a jen 1 % jsou volné aminokyseliny (Velíšek 2002).

5.1 Rozdělení

Aminokyseliny lze dělit do mnoha skupin podle různých kritérií. Jedním z kritérií je dělení aminokyselin podle polaritý postranního řetězce a jeho iontové formy v neutrálním prostředí. Na základě tohoto kritéria se rozlišují čtyři hlavní skupiny AMK: bazické, kyselé, nepolární, polární (Campbell-platt 2017).

Dále lze rozdělit aminokyseliny podle struktury postranního řetězce a obsahu funkčních skupin. Glycin, alanin, valin, leucin a izoleucin patří do skupiny alifatických aminokyselin s nesubstituovaným postranním řetězcem. Serin a threonin díky přítomnosti hydroxylové skupiny patří do alifatických hydroxyaminokyselin. Mezi alifatické sирné aminokyseliny patří cystein a methionin. Aminokyseliny s karboxylovou funkční skupinou v postranním řetězci (monoaminodikarboxylové kyseliny) jsou asparagová a glutamová kyselina a jejich monoamidy asparagin a glutamin. Do skupiny aminokyselin s bazickými funkčními skupinami v postranním řetězci patří histidin, arginin a lysin. Některé aminokyseliny obsahují aromatický heterocyklický postranní řetězec, například fenylalanin, tyrosin a tryptofan. Prolin je aminokyselina, u které se funkční skupina účastní tvorby cyklu (Velíšek 2002).

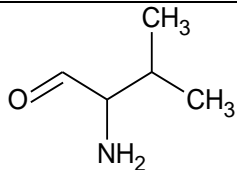
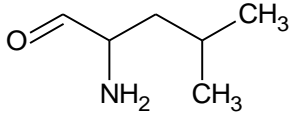
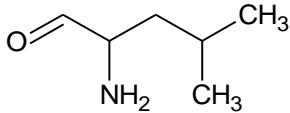
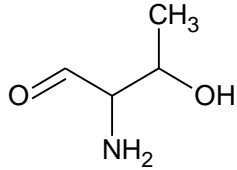
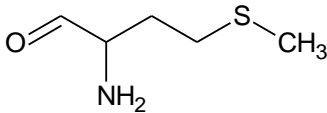
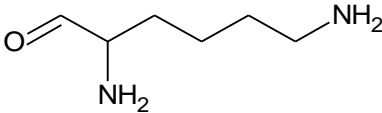
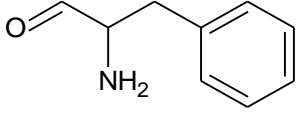
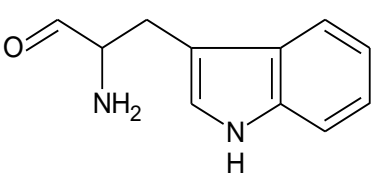
Posledním typem je rozdělení aminokyselin podle významu ve výživě člověka. Rozeznávají se tři skupiny aminokyselin podle toho, zda musí být přijímány potravou nebo si je organismus umí sám vytvořit.

5.1.1 Esenciální

Mezi esenciální aminokyseliny patří 8 základních aminokyselin, které si organismus nedokáže sám syntetizovat v dostatečné míře a musí být přijímány potravou (Campbell-platt 2017). U lidí, kteří mají dostatečně pestrou stravu, je zásobování esenciálními aminokyselinami dostačující. Nejčastěji limitující aminokyselinou bývá lysin, který bývá málo zastoupen v rostlinných bílkovinách obzvláště v obilovinách. Sірné bílkoviny methionin a cystein jsou

limitujícími aminokyselinami v luštěninách. Threonin má nízký obsah v rýži a v žitných a pšeničných bílkovinách. Poslední nejčastěji limitující aminokyselinou je tryptofan, kterého je poměrně málo v rýži, kukuřici a kaseinech mléka (Velíšek 2002).

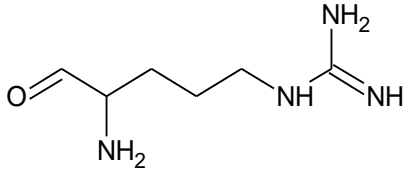
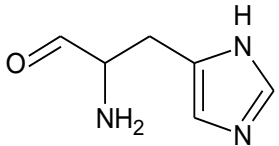
Tabulka č. 2 Esenciální aminokyseliny (Velíšek 2002; Campbell-platt 2017)

Esenciální aminokyseliny		
Aminokyselina		Strukturní vzorec
Valin (Val)	-obiloviny (v množství 5–7 %) -vejce, mléko (7–8 %)	
Leucin (Leu)	-vyskytuje se ve všech běžných bílkovinách v množství 7–10 %	
Isoleucin (Ile)	-mléčné a vaječné bílkoviny (6–7 %) -obiloviny (4–5 %)	
Threonin (Thr)	-mléčné a vaječné bílkoviny (5 %) -pšeničná bílkovina (2,9 %)	
Methionin (Met)	-živočišné bílkoviny (2–4 %) -rostlinné bílkoviny (1–2 %)	
Lysin (Lys)	-živočišné bílkoviny (7–9 %) -cereální výrobky (2–4 %)	
Fenylalanin (Phe)	-v potravinách v dostatečném množství (4–5 %)	
Tryptofan (Trp)	-průměrný obsah v potravinách je 1,1 % -vejce (1,6 %) -cereálie (0,7–2 %)	

5.1.2 Poloesciální aminokyseliny

Mezi poloesciální (semiesenciální) aminokyselin patří arginin a histidin. Jsou to neesciální aminokyseliny, jejichž syntéza je nedostatečná v zejména době růstu dětí a je nutné je přijímat v stravě (Velíšek 2002).

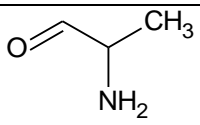
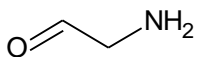
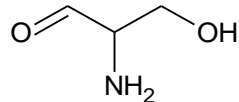
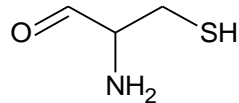
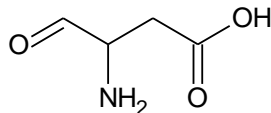
Tabulka č. 3 Poloesciální aminokyseliny (Velíšek 2002; Campbell-platt 2017)

Poloesciální aminokyseliny		
Aminokyseliny		Strukturní vzorec
Arginin (Arg)	-ve všech bílkovinách (3–6 %) -bohatým zdrojem jsou arašídny a jiné olejniny (až 11 %)	
Histidin (His)	-obiloviny (2,1–2,7 %) -luštěniny (1,8–2,8 %)	

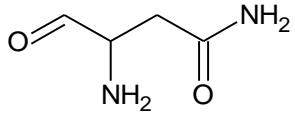
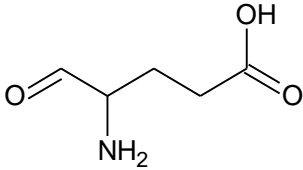
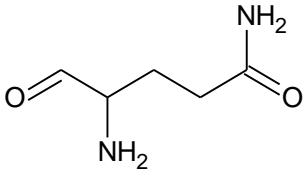
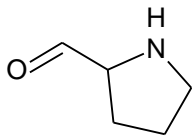
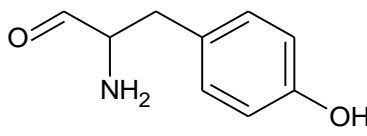
5.1.3 Neesciální aminokyseliny

Neesciální aminokyseliny jsou syntetizovány v těle a vyžadují pouze přísun jiných aminokyselin nebo glukózy (Campbell-platt 2017).

Tabulka č. 4 Neesciální aminokyseliny (Campbell-platt 2017)

Neesciální aminokyseliny	
Aminokyselina	Strukturní vzorec
Alanin (Ala)	
Glycin (Gly)	
Serin (Ser)	
Cystein (Cys)	
Kyselina asparagová (Asp)	

Tabulka č. 4- Pokračování

Neesenciální aminokyseliny	
Aminokyselina	Strukturní vzorec
Asparagin (Asn)	
Kyselina glutamová (Glu)	
Glutamin (Gln)	
Prolin (Pro)	
Tyrosin (Tyr)	

5.2 Biologická hodnota bílkovin

Mezi ukazatele hodnocení kvality bílkoviny patří přítomnost esenciálních aminokyselin a množství absorbovaného dusíku z potravy. Dusík je v těle dále využíván k syntéze proteinů (Moore & Soeters 2015). S výjimkou želatiny, živočišné bílkoviny přítomné v masu, vejcích, mléčných výrobcích a rybách mají vyšší biologickou hodnotu bílkovin a komplexní složení aminokyselin a poskytují tak všechny esenciální aminokyseliny (Edelstein 2019). Naopak rostlinné bílkoviny obsažené v luštěninách, ořechách a obilných zrnech nemají zastoupení všech významných aminokyselin. Obvykle nemají dostatek lysinu a methioninu. Právě kvůli rozdílům v zastoupení esenciálních aminokyselin by měli lidé konzumující z větší části rostlinné bílkoviny správně kombinovat potraviny (Campbell-platt 2017).

Další metodou pro zhodnocení kvality bílkovin je aminokyselinové skóre (AAS). Je to vhodný způsob měření kvality bílkoviny k lidské výživě. Metoda je založena na srovnání koncentrace první limitující esenciální aminokyseliny v testované bílkovině s koncentrací této

aminokyseliny v referenčním vzorku proteinu (Schaafsma 2002). Tato limitující aminokyselina určuje tedy nutriční hodnotu bílkoviny (může mít vliv na biosyntézu dalších aminokyselin). V některých státech je povoleno obohacovat potraviny limitujícími aminokyselinami. Referenční bílkovina byla určena organizacemi FAO/WHO a představuje bílkovinu, která má nejlepší skladbu esenciálních aminokyselin, například odstředěné mléko nebo vaječná bílkovina a další. Výpočet pro každou esenciální aminokyselinu vyjadřuje vzorec:

$$AAS = \frac{100 A_i}{A_{si}}, \text{ kde}$$

A_i je obsah esenciální aminokyseliny v potravine, A_{si} je obsah té samé aminokyseliny v referenční bílkovine (Velíšek 2002).

Aminokyselinové skóre určuje vždy jednu aminokyselinu, a proto se k přesnějšímu určení výživové hodnoty bílkoviny používá index esenciálních aminokyselin (EAAI). Metody mají velký význam při posuzování kvality bílkovin ve stravě bez živočišných produktů. Index se vypočítá z hodnot AAS jednotlivých esenciálních aminokyselin geometrickým průměrem.

$$EAAI = \sqrt[n]{\frac{100A_1}{A_{s1}} \cdot \frac{100A_2}{A_{s2}} \cdot \dots \cdot \frac{100A_n}{A_{sn}}}$$

Stejně jako v předchozím vzorci znamená A_i obsah esenciální aminokyseliny v potravine a A_{si} obsah té samé aminokyseliny v referenční bílkovine (Velíšek 2002).

5.3 Kombinování potravin

Ačkoliv vegetariánská strava nezahrnuje takové množství bílkovin jako ta nevegetariánská strava, je možné splnit jejich denní příjem díky správné skladbě potravin. Kombinováním různých druhů rostlinných bílkovin (např. kombinace obilí a luštěnin nebo ořechů) lze zajistit dostatečný příjem esenciálních aminokyselin a zvýšit tak hodnotu bílkovin. Potraviny nemusí být konzumovány ve stejné době a příjem může být rozvržen do celého dne (Marsh 2012).

6 Výživa vegetariánů

Jako každý druh stravy má i vegetariánství svá pozitiva a negativa. Vegetariánská strava zahrnuje potraviny, které jsou schopny zajistit kvalitní příjem živin a jsou z ní zastoupeny všechny nutričně důležité látky (Melina 2016). I přes to se v některých případech u vegetariánů mohou objevit deficity. Může k nim dojít na základě špatně zvolených potravin, anebo jejich špatnou kombinací. O tom, zda vegetariánství bude dostačující, rozhoduje pouze člověk a jeho přístup k tomuto směru.

6.1 Potencionální nedostatky

Mimo základní živiny by měla strava obsahovat vitaminy a minerální látky, které jsou velice důležité a zastávají v organismu řadu funkcí. Maso a další živočišné produkty jsou jedním z nejlepších zdrojů těchto látek a vyřazením může dojít k nižšímu příjmu. Díky tomu se začaly ve vyspělých zemích obohacovat některé potraviny. Ve většině případů se nejčastěji nedostatky vitaminů a minerálů vyskytují v rozvojových zemích, kde není takový výběr potravin (Melina 2016).

6.1.1 Vápník

Nejlepším zdrojem vápníku je mléko. Mléko je hlavní potravou savčích mláďat. Obsahuje velké množství živin, které jsou potřebné k růstu a vývoji. Mléko obsahuje laktózu, která zvyšuje biologickou dostupnost vápníku a ten je následně lépe vstřebatelný (Chalupa-krebzdak et al. 2018). Vápník se nachází též v rostlinných potravinách, ale jeho využitelnost je závislá na množství přítomných šťavelanů (oxalátů) a fytátů, který snižují jeho využitelnost (Agnoli et al. 2017). Většina vegetariánů přijímá vápník v dostatečném množství, jedinou výjimkou mohou být ovovegetariáni a vegani. Dobrymi rostlinnými zdroji vápníku jsou kapusta, sezamová semínka, tofu, čínské zelí, fazole (Edelstein 2019).

6.1.2 Vitamin D

Vitamin D se syntetizuje v lidském těle vlivem dopadu slunečního záření na kůži (Holick & Chen 2008). Dalším zdrojem vitaminu D jsou tučné ryby a vejce. Některé potraviny také bývají tímto vitamínem obohacovány, například mléko, cereálie a margaríny (Edelstein 2019). Nedostatek vitaminu D způsobuje u dětí křivici a u dospělých osteoporózu (Holick & Chen 2008). Ve vegetariánské stravě by měl být obsah vitaminu D sledován a jeho případný nedostatek správně doplněn a to zejména v průběhu těhotenství (Pistollato et al. 2015).

6.1.3 Vitamin B12

Vitamin B12 známý též jako kobalamin je rozpustný vitamin ze skupiny B. Je obsažen z větší části v živočišných produktech jako je maso, vejce a mléčné výrobky (Sá-azevedo et al. 2018). V menších množstvích se vyskytuje i v rostlinných produktech jako jsou například zelí, čajové lístky, shiitake, chlorela a spirulina. Rostlinná strava však neobsahuje dostačující množství vitamínu B12. Případnému nedostatku lze zabránit příjmem potravinových doplňků, anebo konzumací vitamínem B12 obohacených potravin (Rizzo et al. 2016). Nedostatek vitamínu B12 se projevuje až po delším čase, protože jeho zásoby v těle (v játrech) vystačí na několik let (Bendich et al. 2017). Vitamin B12 je důležitý pro krvetvorbu a jeho nedostatek může způsobovat anémii. Nízký příjem vitamínu B12 inhibuje tvorbu myelinové pochvy, a tak negativně ovlivňuje nervovou soustavu. U dětí může nedostatek tohoto vitamínu způsobit i trvalé vývojové postižení (Bendich et al. 2017). Podílí se také na metabolismu DNA a syntéze mastných kyselin (Rizzo et al. 2016). Častými příznaky nedostatku jsou únava, slabost, pocity brnění v prstech na ruku nebo nohu, podrážděnost a špatné trávení (Melina 2016).

6.1.4 Železo

Železo je důležitým mikronutrientem, který se podílí na řadě tělesných funkcí, včetně tvorby hemoglobinu a enzymů dýchacího řetězce (Śliwińska et al. 2018). Nedostatek železa vede k anémii, která se častěji vyskytuje v rozvojových než vyspělých zemích (Melina 2016). Příjem železa může být ve stravě vegetariánů snížený a i přes tuto skutečnost se četnost výskytu anémie u vegetariánů a lidí konzumujících smíšenou stravu výrazně neliší (Craig 1994). Vyřazením masa ze své stravy přicházejí vegetariáni o zdroj hemového železa a využívají tak méně biologicky dostupný zdroj, nehemové železo (Melina 2016). V rostlinných potravinách (celozrnná rýže, kukuřice, čočka, fazole) se železo běžně nachází, ale stravitelnost je ovlivněna dalšími látkami. Sníženou absorpci nehemového železa způsobují zejména polyfenoly, fytáty a fosfáty. Oproti tomu jsou i látky, které zvyšují vstřebatelnost nehemového železa jako L-askorbová kyselina, citronová kyselina a další organické kyseliny (Craig 1994). Nedávné studie prokázaly, že absorpce železa je více ovlivněna koncentrací železa v těle než jeho biologickou dostupností, to znamená, že příjem železa organismem závisí na jeho stavu v těle a u lidí s nízkým obsahem železa v organismu je ho vstřebáno více a vylučováno naopak méně (Śliwińska et al. 2018).

6.1.5 Zinek

Zinek je minerální látka, která se v těle podílí na mnoha metabolických funkcích. Ovlivňuje činnost řady enzymů včetně inzulinu. Je nezbytný v syntéze DNA a má zásadní roli v metabolismu nukleových kyselin (Prasad 1983). Vzhledem ke svému významu může mít nedostatek zinku dramatické dopady na růst kostí, kvalitu zraku, pohlavní dozrávání a může také způsobovat poruchy imunity. Vegetariánská strava může být spojena s některými stupni nedostatku zinku (Hunt 2003). Největší zdroje biologicky dostupného zinku se nachází v živočišných produktech jako je maso, mléko a vejce. V menším množství se vyskytuje i v rostlinných zdrojích a to luštěninách, ořeších a semenech (Melina 2016).

6.2 Pozitivní stránky

Vegetariánská strava se z větší části skládá z rostlinných produktů jako je ovoce, zelenina, obilí, luštěniny, semena. Tyto potraviny zvyšují příjem zdraví prospěšných látek, mezi které patří vláknina, vitaminy C a E, listová kyselina, draslík, hořčík, měď, antioxidanty a fytonutrienty (Edelstein 2019). Vyšší příjem vlákniny je spojen se sníženým rizikem výskytu některých druhů rakoviny a také napomáhá při poruchách trávení (Anderson et al. 2009). Dále oproti konzumentům smíšené stravy mají vegetariáni sníženou hladinu cholesterolu v krvi a nižší příjem nasycených tuků, který je spojován se sníženým rizikem chronických onemocnění, včetně ischemické choroby srdeční, diabetu 2. typu, hypertenze, některých typů rakoviny a obezity (Melina 2016).

6.3 Živočišné bílkoviny

Mezi hlavní zdroje živočišných bílkovin se řadí maso, mléko, mléčné výrobky a vejce. Živočišné bílkoviny se označují jako plnohodnotné, protože obsahují všechny esenciální aminokyseliny (Velíšek 2002).

Tabulka č. 5 Obsah bílkovin ve vybraných potravinách živočišného původu (Velíšek 2002)

Potravina	Obsah v %	
	rozmezí	průměr
mléko kravské	3,0–3,4	3,2
tvaroh	18,0–20,6	19,4
sýry měkké	12,5–20,2	15,0
sýry tvrdé	23,8–40,6	24,8
máslo	0,4–0,6	0,5
vejce slepičí		13,0
bílek		11,0
žloutek		17,0

6.3.1 Mléko a mléčné výrobky

Mléko a mléčné výrobky bývají pro mnoho lidí oblíbeným zdrojem bílkovin a jsou důležitou složkou zdravé stravy. Mléko obsahuje vysoce biologicky hodnotné bílkoviny, které bývají pro člověka dobře stravitelné (Schaafsma 2000). Nejvíce konzumované mléko je kravské, avšak v posledních letech je zaznamenán nárůst spotřeby kozího a ovčího mléka. Zastoupení živin v mléce se liší v závislosti na živočišném druhu dojnice a dalších faktorech například výživě, genetice, stádiu laktace, zdravotním stavu atd. Mezi jednotlivými druhy mléka jsou velké rozdíly. Ovčí mléko má nejvyšší obsah bílkovin (6,2 %) a zároveň také obsahuje nejvíce tuku (7,9 %). Na místo toho v lidském mléce se nachází nejméně bílkovin (1,2 %) a naopak nejvíce laktózy (6,9 %) (Pereira 2014).

Tabulka č. 6 Průměrné zastoupení živin v kozím, ovčím, kravském a lidském mléce (Pereira 2014).

Živina	Druh mléka			
	kozí	ovčí	kravské	lidské
Bílkoviny (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Energie (kcal.100ml ⁻¹)	70	105	69	68
Vápník (mg.100g ⁻¹)	134	193	122	33

Kravské mléko je tvořeno dvěma hlavními typy bílkovin, kaseinem a syrovátkou, přičemž bílkoviny kaseinu jsou zastoupeny 80 % a bílkoviny syrovátky 20 % (Velíšek 2002). Do skupiny kaseinových bílkovin náleží α _S-kasein, β -kasein, κ -kasein, γ -kasein. Zastoupení jednotlivých kaseinů se mění s druhem mléka. V kravském (44 ± 7 %), ovčím (47 ± 8 %) a buvolím (44 ± 3 %) mléce je nejvíce zastoupen α _S-kasein a naopak v kozím mléce převládá β -kasein (63 ± 11 %). Skupinu syrovátkových bílkovin tvoří β -laktoglobulin, α -laktalbumin, imunoglobuliny, sérový albumin, polypeptidy. Hlavním syrovátkovým proteinem kozího, ovčího a kravského mléka je β -laktoglobulin. Druhou největší složkou ovčího mléka jsou imunoglobuliny, v kravském a kozím mléce jsou druhou nejvíce zastoupenou frakcí mléka α -laktalbuminy (Borková & Snášelová 2005).

Druhy aminokyselin jsou v syrovátkových a kaseinových bílkovinách zcela rozdílné. V syrovátce jsou nejvíce zastoupeny aminokyseliny s rozvětveným řetězcem (leucin, izoleucin a valin). Kasein se skládá převážně z glutamové kyseliny, lyzinu, histidinu, methioninu a fenylyalaninu (Tang et al. 2009). V bílkovinách mléka se nacházejí látky přímo spojené s prospěšnou funkcí v těle. Obsahují například antimikrobiální, antikarcinogenní a antioxidační látky, které podporují imunitní funkci a látky potřebné pro správné vstřebávání esenciálních minerálů a vitaminů (Pereira 2014). Mimo jiné přispívají fermentované mléčné výrobky, sýry a jogurty k nižšímu výskytu obezity (Moreno-Villares 2016)

U některých lidí se mohou vyskytovat potíže spojené s konzumací mléka. Jednou z příčin je laktózová intolerance. Laktóza je disacharid skládající se z galaktózy a laktózy. K rozkladu tohoto cukru dochází v tenkém střevě za pomoci enzymu β -galaktosidázy neboli laktázy. Nepřítomnost nebo slabá funkce tohoto enzymu způsobují projevy intolerance a to křeče, průjemy, nadýmání, apod. Intolerance laktózy postihuje 60–70 % lidské populace a nejvíce se vyskytuje v Asii, Africe a Jižní Americe (Luthy et al. 2017). Dalším důvodem nesnášenlivosti mléka může být alergie na bílkoviny mléka. V Evropě se vyskytuje u lidí

v rozmezí 0,5–3 % a je jednou z nejběžnějších potravinových alergií. Alergická reakce je nežádoucí odpověď imunitního systému na bílkoviny kravského mléka. Potenciálními alergeny mohou být všechny bílkoviny mléka bez ohledu na množství (D'Auria et al. 2018).

6.3.2 Vejce

Vejce se skládají průměrně z 9,5 % ze skořápky, 63 % vejce tvoří bílek a 27,5 % žloutek. Nejvíce je ve vejci voda (75 %), bílkoviny (12 %), tuky (12 %) a v malém množství jsou zastoupeny i sacharidy a minerální látky. Vejce obsahují nutričně hodnotné bílkoviny, které jsou dobře stravitelné (Applegate 2000). Jedno vejce obsahuje kolem 6 g bílkovin. Rovněž podle Velíška (2002) jsou ve vejci nejvíce zastoupené proteiny bílku, avšak ve srovnání s Applegate (2000) tvoří 53 %, a proteiny žloutku mají zastoupení o 20 procentních bodů vyšší, a to 47 % (Velíšek 2002). Ve vejcích se nachází i velké množství vitaminů a minerálních látek, například vitaminy B2 a B12, vitamin D, zinek, folát (Applegate 2000).

6.4 Rostlinné bílkoviny

Rostlinné bílkoviny neobsahují kompletní zastoupení všech aminokyselin, ale i přes to mají důležitou úlohu v lidské výživě. Rostlinné bílkoviny jsou součástí velké skupiny potravin, která zahrnuje různé druhy luštěnin, obilovin, olejnin, zeleniny a ovoce (Edelstein 2019). Nejčastěji limitující aminokyselinou v cereáliích je lysin, který je nejméně zastoupen v bílkovinách obilovin rýže, pšenice a kukuřice. Jeho hlavními zdroji jsou luštěniny a pivovarské kvasnice. V luštěninách a zelenině jsou limitující sирné aminokyseliny cystein a methionin. Methionin je minimálně zastoupen i v kukuřici, žitu, bobu, cizrně, fazolích a lupině. Limitující aminokyselinou může být také tryptofan, který je limitní v kukuřici, v obilkách žita nebo v semenech hrachu.

Tabulka č. 7 Obsah bílkovin ve vybraných potravinách rostlinného původu (Velíšek 2002)

Potravina	Obsah v %	
	rozmezí	průměr
pšeničná mouka	8,1–12,8	10,1
žitná mouka	5,1–12,0	9,6
rýže bílá		7,5
těstoviny	9,8–12,5	11,8

6.4.1 Luštěniny

Luštěniny zastávají významnou úlohu ve vegetariánské stravě. Mají vysoký obsah bílkovin (20–45 %) (Velíšek 2002). Díky nízké ceně a udržitelnosti jsou vhodnou alternativou masa. Luštěniny mohou obsahovat fytochemikálie a antinutriční látky, které zbraňují vstřebávání živin, a tak mohou narušit jejich využití. K zvýšení biologické dostupnosti bílkovin by se měly luštěniny před konzumací upravit. Nejběžnějšími způsoby jsou namáčení, var, klíčení a fermentace (Kouris-Blazos & Belski 2016). Mezi oblíbené luštěniny v ČR patří hrách, čočka, fazole a sója (Velíšek 2002).

Tabulka č. 8 Obsah bílkovin v luštěninách (DSP 2016)

Luštěnina	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)	Luštěnina	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)
Čočka	23,6	Fazole	18,6
Hrách	19,5	Arašídý	25,8
Sója	34,2	Cizrna	20,0

V současné době patří sója k světově nejrozšířenějším a nejvýznamnějším luštěninám. Sója má nejvyšší množství bílkovin v zrna a hned po plnohodnotných bílkovinách má nejlepší celkovou kvalitu bílkovin (Prugar 2008). V databázi složení potravin (2016) se objevuje hodnota bílkovin 34,2 %, avšak Baranyk (2010) uvádí rozmezí 36–38 % bílkovin a také tvrdí, že v některých odrůdách se může vyskytovat dokonce 50 % bílkovin. Sójové produkty jsou oblíbenou alternativou masa nejen ve vegetariánské stravě. Původem pochází výrobky ze sóji z Asie, kde mají velké zastoupení v potravě (Messina & Messina 2010). Sójové boby mají velké využití v potravinářství a dělají se z nich zejména sójové mouky, krupice a vločky, dále se vyrábí sójový olej, sójový lecithin., koncentráty a izoláty sójových bílkovin (přidávají se do potravinářských produktů), texturované sójové bílkoviny, fermentované potraviny (např. tempeh, sójová omáčka, miso), nefermentované potraviny (např. tofu) a další (Prugar 2008).

6.4.2 Obiloviny

Obiloviny jsou nejdůležitější složkou lidské výživy. Pšenice, rýže a kukuřice poskytují více než 60 % příjmu potravy ve světě (Edelstein 2019). Nejvýznamnější obilovinou v České republice je pšenice. Pšeničná mouka obvykle obsahuje v zrna 7–13 % bílkovin, které se dělí podle rozpustnosti v jednotlivých rozpouštědlech do čtyř základních skupin: albmíny (rozpustné ve vodě), globuliny (rozpustné v roztocích solí), prolaminy (rozpustné v 70% ethanolu, v pšenici zvané gliandiny) a gluteliny neboli gluteniny (rozpustné v slabých

kyselinách a zásadách). Albuminy a globuliny se označují jako bílkoviny rozpustné. Gliadiny a gluteininy jsou bílkoviny lepku. Podíl lepkových bílkovin tvoří 80 % z veškerých bílkovin zrna. Dalšími obilovinami jsou žito s obsahem bílkovin 9–12 %. Žitné bílkoviny ve srovnání s pšeničnými mají vyšší obsah albuminů a globulinů, které jsou bohaté na esenciální aminokyseliny. Žitné bílkoviny mají také vyšší biologickou hodnotu než pšeničné bílkoviny (Prugar 2008). Kukuřičné bílkoviny jsou z 50 % tvořeny zeinem, který spadá do skupiny glutelinů. Celkové množství bílkovin v kukuřičném zrně je přibližně 9,2 %. Rýže obsahuje 7,4 % bílkovin, jež jsou z 80 % tvořeny gluteliny (oryzenin) (Velíšek 2002).

6.4.3 Olejníny

Olejníny jsou z botanického hlediska rozsáhlou skupinou, jejíž semena obsahují velké množství tuků a olejů (Prugar 2008). Jejich primární využití je tedy pro výrobu olejů a margarínů. Nezanedbatelné jsou však v olejinách i bílkoviny, které mají v semenech zastoupení 20–30 % a jsou tak oblíbenou součástí vegetariánské stravy (Velíšek 2002).

Tabulka č. 10 Obsah bílkovin ve vybraných semínkách (DSP 2016)

Semínka	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)	Semínka	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)
lněná	21,7	slunečnicová	19,0
sezamová	21,9	dýňová	33,8

6.4.4 Suché skořápkové plody

Suché skořápkové plody neboli ořechy jsou zvláštní skupinou ovoce, u kterého se konzumují semena. Ořechy mohou být skladovány i po delší dobu, aniž by byla ovlivněna jejich nutriční a senzorická jakost (SZPI 2015). Nutričně jsou velmi zajímavou potravinou, především pro vysoký obsah bílkovin. V poslední době můžeme setkat s velkou oblibou tzv. rostlinných nápojů či mlék, u nich je důležité znát přesné složení, jelikož často mají nízký obsah bílkovin, ale vysoký obsah cukru.

Tabulka č. 9 Obsah bílkovin ve vybraných typech ořechů (DSP 2016)

Ořech	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)	Ořech	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)
vlašský	16,3	para	16,4
lískový	14,4	pekanový	12,1
kešu	17,7	piniový	17,8
pistáciový	20,1	mandle (plod)	28,1

6.4.5 Ovoce a zelenina

Malé množství bílkovin obsahuje i ovoce (0,3–3,5 %) a zelenina (0,5–5 %). Ve výživě jsou tyto dvě skupiny důležitější především kvůli přítomnosti antioxidantů, vitamínů a vlákniny (Edelstein 2019).

Tabulka č. 11 Obsah bílkovin ve vybrané zelenině (DSP2016)

Zelenina	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)	Zelenina	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)
růžičková kapusta	4,5	brambory	2
brokolice	4,4	čínské zelí	1,2
špenát	2,6	mrkev	1
květák	2,4	kukuřice	3,1

Tabulka č.12 Obsah bílkovin ve vybraném ovoci (DSP 2016)

Ovoce	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)	Ovoce	Obsah bílkovin (g.100g ⁻¹)
sušené figy	3,3	jahody	0,8
rozinky	3,1	švestky	0,7
sušené datle	2,5	mango	0,6
banán	1,1	meruňky	0,5

6.5 Antinutriční a toxické bílkoviny

Řada rostlinných částí obsahuje speciální toxické látky na bázi polypeptidů a bílkovin (lektiny a inhibitory proteáz), které slouží jako obranné mechanismy rostliny. Látky se nacházejí zejména v semenech a chrání rostlinu před vnějšími patogeny, kterými jsou škůdci a houby. Tyto bílkoviny jsou škodlivé i pro člověka, a proto je vhodné před konzumací potravu tepelně upravit. Inhibitory proteáz zabraňují správné funkci enzymů proteáz. Nejvýznamnější jsou Kunitzovy a Bowmanovy-Birkovy inhibitory, které se nejvíce vyskytují v semenech luštěnin (nejvíce v sóje), bramborách a rajčatech. Lektiny jsou bílkoviny, které jsou schopné na sebe vázat specifické mono- a oligosacharidy. Podle typu sacharidu se člení do čtyř skupin. Lektiny jsou přírodní toxické látky, které dokáží shlukovat červené krvinky živočichů. Vyskytují se převážně ve fazolích, méně v obilkách a klíčcích pšenice, žita a ječmene. Nejtoxičtější je ricin, který se nachází ve skočci obecném. Oproti inhibitorům proteáz jsou lektiny více odolné vůči tepelné úpravě, proto je potřeba potraviny před tepelným upravením delší dobu namáčet (Prugar 2008).

V některých potravinách se nacházejí látky bílkovinného typu, které vyvolávají u lidí alergickou reakci. Jsou obsaženy především v sóji, arašidech a pohance. Známá je alergie na lepek neboli celiakie, kterou je zasaženo 0,6–1 % světové populace. Lepek je tvořen gliadinem a gluteninem. Tato frakce bílkovin nacházejících se v pšenici, ječmeni a žitě. Tato porucha je způsobená absencí enzymu peptidázy ve střevě, který je potřebný ke správnému štěpení nízkomolekulárních peptidů, které vznikají na začátku trávení gliadinu (Fasano A & Catassi 2012). Celiakie u lidí způsobuje poškození tenkého střeva. Typickými příznaky celiakie jsou nadýmání, průjemy, úbytek hmotnosti, které mohou trvat déle než 3 měsíce (Luthy 2017). Onemocnění bývá nevyléčitelné a je potřebná bezlepková dieta (Puchar 2008).

7 Metodika

7.1 Dotazníkové šetření

Na téma vegetariánství jsou ve společnosti mnoho let vedeny rozsáhlé diskuze, zda je správné či nikoliv. Existuje celá řada vegetariánských a veganských sdružení, spolků a asociací, ve kterých jsou probírána témata související s výživou lidí odmítajících maso. Mnohdy se na těchto stránkách a komunikačních kanálech objevují desinformace, které pak ovlivňují úsudky lidí. Cílem tohoto dotazníku na téma „Bílkoviny ve stravě vegetariánů“ bylo zjistit, jak důležitou roli hraje maso, coby hlavní zdroj bílkovin u dotazovaných lidí a zda schvalují, když je tento zdroj bílkovin zcela vyřazen ze stravy. Dále pak byla sledována informovanost lidí o potřebě bílkovin ve stravě. Další část byla věnována otázkám týkajících se přímo vegetariánství a jeho vlivu na zdraví. V neposlední řadě byla sledována rozdílnost odpovědí mezi dotazovanými, která by poukazovala na odlišnost vnímání tohoto tématu.

K získání odpovědí byla vybrána forma dotazníkového šetření. Tento formát je vybrán z důvodu rychlého a efektivního sběru informací. Dotazník byl zcela anonymní. Dotazování bylo uskutečněno v březnu po dobu 10 dní a skládalo se z 16 otázek, z nichž bylo 14 uzavřených a dvě polootevřené otázky. Dotazník byl sdílen na sociálních sítích ve skupinách zabývajících se stravou a dále ve vysokoškolských skupinách.

8 Výsledky

8.1 Část první- Základní informace

V první části dotazníku byly zjišťovány informace o respondentech. Jakého jsou pohlaví, jejich věk, dosažené vzdělání a aktuální zaměstnání.

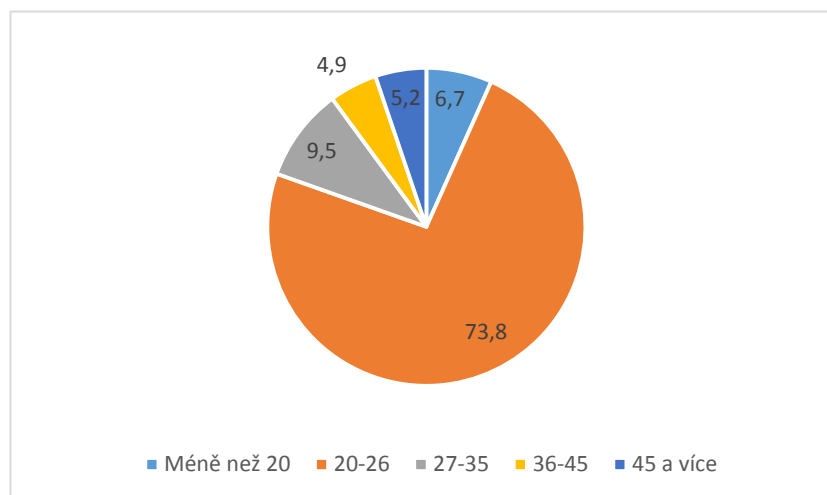
Otázka č. 1: Jste muž nebo žena?

Celkový počet dokončených dotazníků byl 328. Na vyplnění se podílelo 245 žen (74,7 %) a 83 mužů (25,3 %).

Otázka č. 2: Kolik je vám let?

Věková hranice byla rozdělena do 5 skupin. Nejpočetnější skupina je tvořena 242 lidmi (73,8 %) ve věku 20–26 let, to souvisí se skutečností, že dotazník byl zveřejňován převážně na sociálních sítích a ve skupinách pro studenty. Druhá nejpočetnější skupina byla ve věku 27–35 let s 31 účastníky (9,5 %). Další skupina zahrnovala 22 respondentů mladších 20 let (6,7 %). V předposlední skupině 45 a více bylo 17 dotazovaných (5,2 %). Nejméně početná byla skupina 36–45, která zahrnovala 16 lidí (4,9 %).

Graf č. 1- Věková struktura

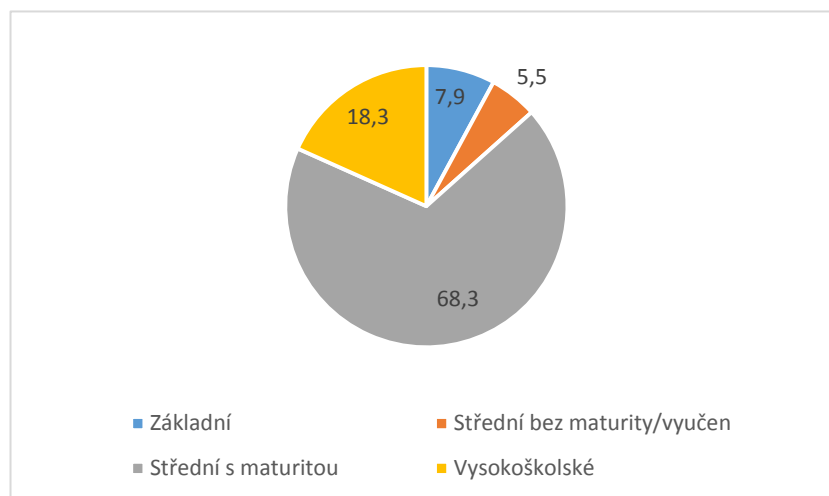


Otázka č. 3: Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Nejvíce odpovědí 224 (68,3 %) bylo získáno od lidí, kteří měli dokončenou střední školu s maturitou. Druhou nejpočetnější skupinu 60 lidí (18,3 %) tvořili ti, kteří mají vysokoškolské vzdělání. Třetí nejčastěji zvolenou odpovědí s počtem 26 lidí bylo základní vzdělání (7,9 %) a

poslední skupina byla zastoupena absolventy střední školy bez maturity s 18 respondenty (5,5 %).

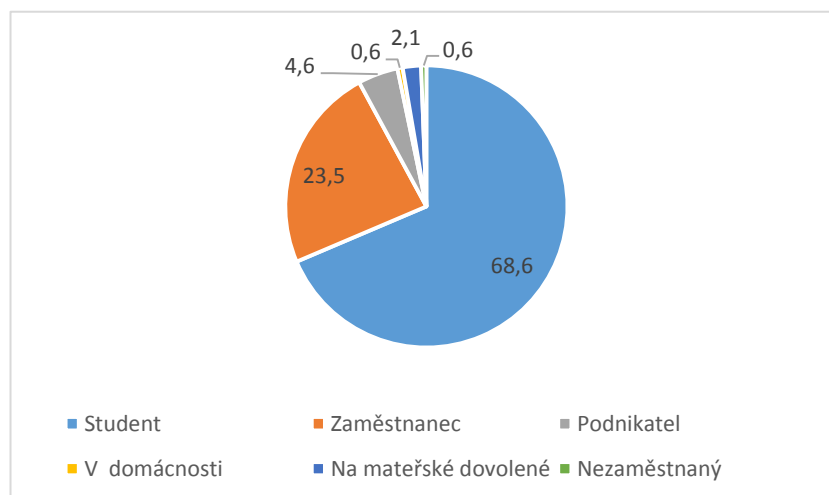
Graf č. 2- Nejvyšší dosažené vzdělání



Otázka č. 4: Jaké je vaše zaměstnání?

Nejpočetnější skupinou byli z 68 % studenti. Skoro čtvrtina dotazovaných byla zaměstnanců 23,5 %. Nejméně bylo podnikatelů 4,6 %, lidí na mateřské dovolené 2,1 % a shodně 0,6 % nezaměstnaných a 0,6 % v domácnosti.

Graf č. 3- Skupiny zaměstnání



8.2 Část druhá- Bílkoviny

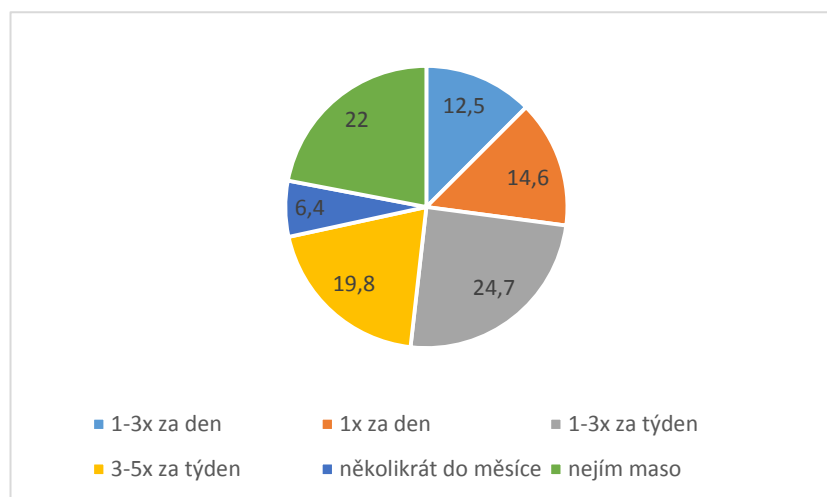
Otázka č. 5: Jak často konzumujete maso?

Mezi respondenty byla spotřeba masa velice rozmanitá. K nejvyšší spotřebě masa 1–3x za den se hlásilo 41 lidí (12,5 %). Jednou denně jedlo maso 48 lidí (14,6 %). Dohromady tyto dvě skupiny tvoří víc jak jednu čtvrtinu respondentů. Nejvyšší spotřebu masa měli muži a téměř polovina (44,58 %) jich konzumuje maso každý den a dále se spotřeba masa muži snižuje a 15,7 % z nich je vegetariánů. U žen je spotřeba masa nižší a pouze 16,7 % žen konzumuje maso každý den. Dále pak přibývá žen, které konzumují maso několikrát týdně (46,94 %). 28,04 % je vegetariánek.

Mezi nepočetnější skupiny konzumující maso patří lidé, kteří jedí maso 1–3x za týden (81 lidí, 24,7 %) a 3–5x za týden (65 lidí, 19,8 %). Nejméně početná skupina je tvořena 21 respondenty (6,4 %), kteří konzumují maso příležitostně. 72 členy (22 %) je zastoupená skupina lidí, kteří nikdy nejedí maso.

Průměrná spotřeba masa v ČR je 80,3 kg na osobu a rok (ČSÚ 2017). To znamená, že průměrná spotřeba masa činí za den cca 200 gramů. Z grafu vyplývá, že necelé ¼ dotazovaných jedí v průměru menší množství masa jak 200 gramů za den, neshodují se tak s průměrem České republiky.

Graf č. 4- Spotřeba masa



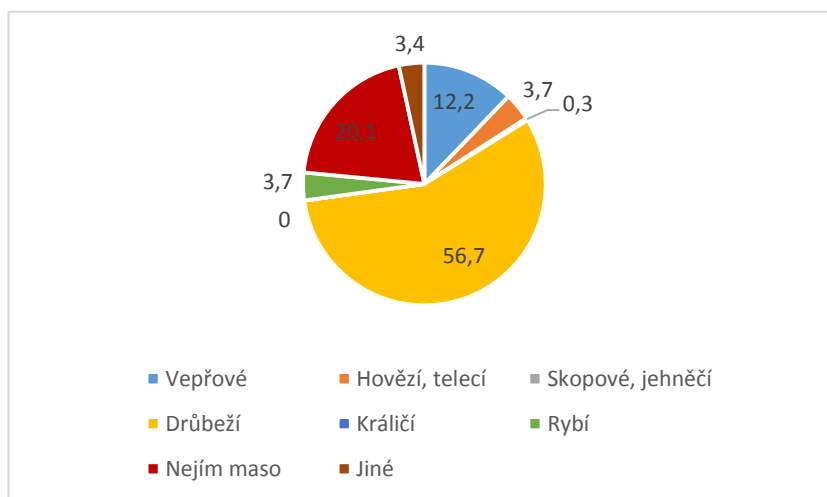
Otázka č. 6: Jaké maso konzumujete nejčastěji?

Nejvíce konzumované maso v České republice je vepřové, nicméně v posledních letech je zaznamenána vzrůstající spotřeba drůbežího masa, která ročně činí 27,3 kilogramů na osobu (ČSÚ 2018). Obliba drůbežího masa stále stoupá, a to díky nízké ceně, snadné kulinářské úpravě a nízkému obsahu tuku v mase. Více jak polovina (56,7 %) respondentů uvedla, že

nejčastěji konzumují právě maso drůbeží. V kategorii studentů je nejvíce konzumovaným masem a 62 % studentů ho konzumuje nejčastěji.

Druhou nejpočetnější odpovědí bylo, že 20,1 % lidí nikdy nejí maso. Procento vegetariánů v České republice není bohužel známo. Neexistují žádné současné důvěryhodné statistiky, které by určily procentuální zastoupení vegetariánů a veganů v ČR, ale rozhodně je menší než 20,1 %. Edelstein (2019) udává, že v západních zemích se vyskytuje 1–10 % vegetariánů, ale záleží na tom, jak je tento termín definován. Vegetariánství je většinou populárnější u mladší generace. Podle celostátního průzkumu v USA v roce 2016 bylo zjištěno, že 3,3 % dospělých Američanů je vegetariánů a veganů, dále pak 6 % mladých dospělých (věk 18–34 let) je vegetariánů a veganů a stejný průzkum ukázal, že pouhá 2 % lidí nad 65 let jsou vegetariáni (Melina 2016).

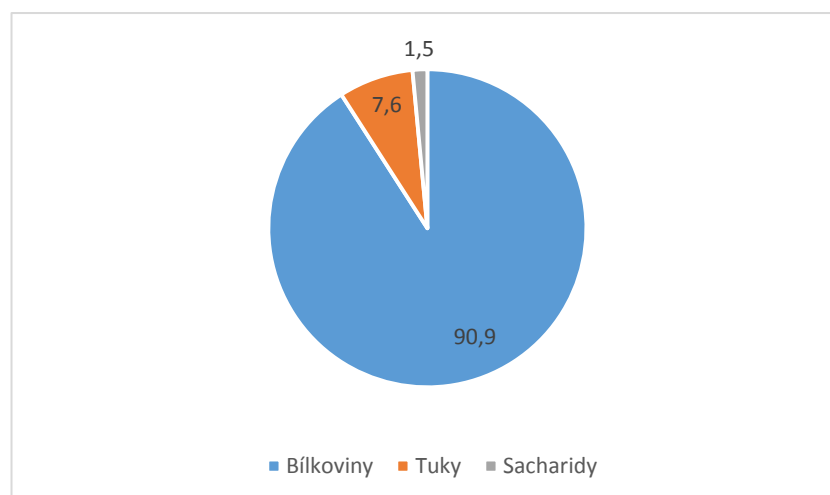
Graf č. 5- Obliba masa



Otázka č. 7: Která ze složek je nejvíce zastoupená v mase?

Hlavní složkou masa jsou voda a bílkoviny. Kromě toho obsahuje maso i přibližně 1,5 % tuku a velmi malé množství cukrů (Velíšek 2002). Naprostá většina 90,9 % respondentů odpověděla správně na otázku, která ze složek je nejvíce zastoupená v mase. Jen 7,6 % lidí mělo názor, že hlavní složkou masa jsou tuky a 1,5 % souhlasilo, že správnou odpovědí jsou sacharidy.

Graf č. 6- Hlavní složka masa

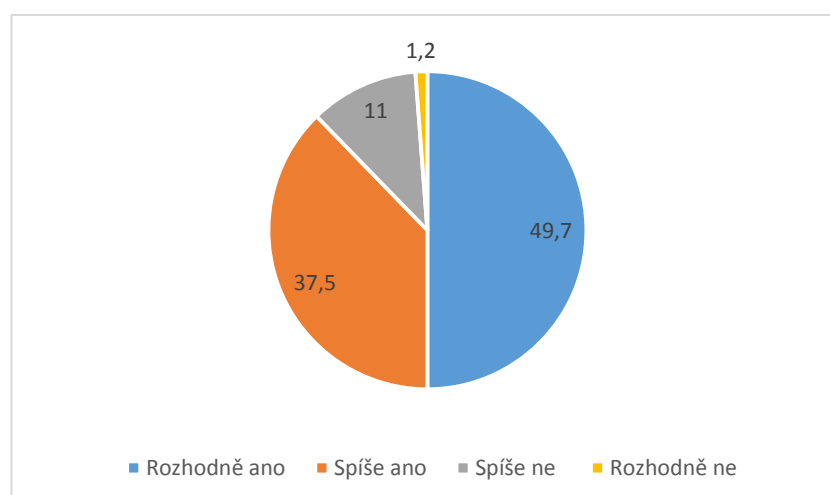


Otázka č. 8: Myslíte si, že lze dosáhnout denního příjmu bílkovin i bez konzumace masa?

Naprostá většina respondentů odpověděla ano. Z toho 163 lidí (49,7 %) je přesvědčených, že je to rozhodně možné a 123 jich (37,5 %) zvolilo odpověď spíše ano. Ze skupiny, ve které respondenti volili odpověď ne, bylo 36 lidí (11 %) s odpovědí spíše ne a jen 6 (1,8 %) lidé si myslí, že to nelze zajistit.

Souhlas s možností denního dosažení příjmu bílkovin i bez konzumace masa volili spíše mladší respondenti. Ve věkové kategorii méně než 20 nejčastějšími odpověďmi byly rozhodně ano (45,45 %) a spíše ano (40,91 %). Menší část respondentů zvolila spíše ne (13,64 %) a nikdo nezvolil odpověď rozhodně ne. Mezi starší generací vzrůstá procento nesouhlasu a ve skupině 36–45 let odpověď rozhodně ano volilo 50 %, 25 % spíše souhlasilo, spíše ne označilo 18,75 % respondentů a rozhodně ne 6,25 % respondentů.

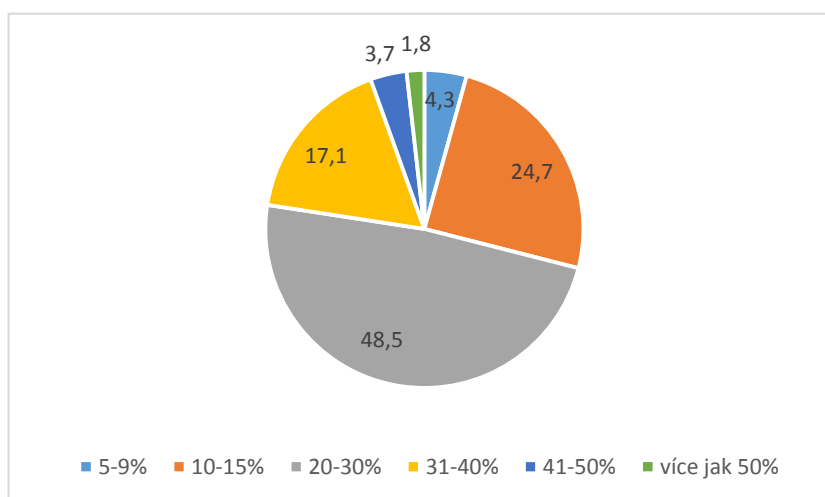
Graf č. 7- Dosažení denní dávky bílkovin



Otázka č. 9: Kolik procent bílkovin z celkové denní dávky živin by měl člověk přijímat při normální fyzické aktivitě?

Bílkoviny jsou jednou ze tří hlavních složek ve výživě člověka. Doporučená denní dávka živin je nejčastěji uváděna v následujícím trojpoměru: 10-15 % bílkovin, 25-30 % tuků a 50–55 % sacharidů, přičemž dospělý člověk by měl přijímat 0,8–1g na 1kg bílkovin tělesné hmotnosti za den. 81 respondentů (24,7 %) odpovědělo správně, 14 respondentů (4,3 %) se domnívá, že relativní zastoupení bílkovin ve stravě má být nižší, většina respondentů se naopak domnívá, že zastoupení bílkovin ve stravě má být vyšší. Odpověď 20–30 % zvolilo 159 respondentů (48,5 %) a s přibývajícimi hodnotami bílkovin procento respondentů klesá. Zastoupení 31–40 % považuje za správné 17,1 %, 41–50 % bílkovin v potravě označilo 3,7 % a více jak 50 % zvolilo 1,8 % respondentů.

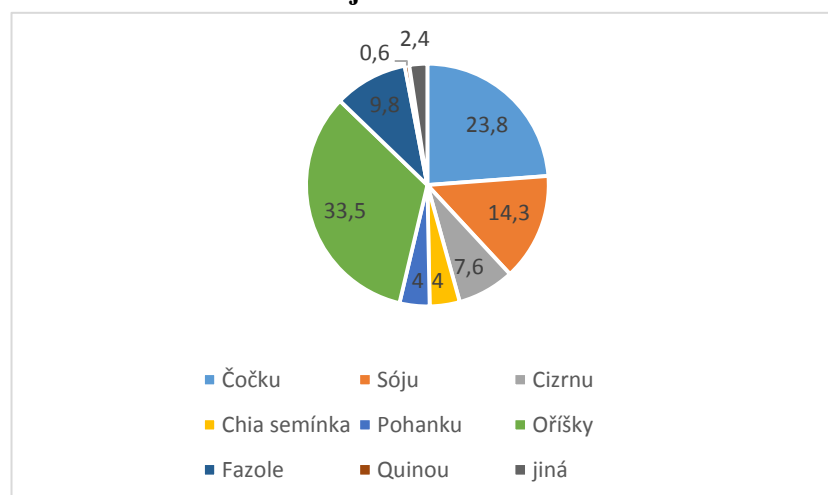
Graf č. 8- Optimální zastoupení bílkovin v potravě



Otázka č. 10: Jaké produkty, bohaté na rostlinné bílkoviny konzumujete nejčastěji?

Největší oblibu mají mezi respondenty ořišky, čočka, sója a fazole. Jedná se o potraviny, které jsou známé již dlouhou dobu a lidé vědí jak je v kulinářství použít a upravit. Méně často účastníci ankety udávali potraviny pro někoho méně známé, jako jsou cizrna, pohanka a chia semínka. Nejméně byla v odpovědích zastoupena quinoa. Do odpovědi jiná psali respondenti chybně mléčné výrobky, anebo udávali kombinace již zmíněných potravin.

Graf č. 9- Rostlinné zdroje bílkovin



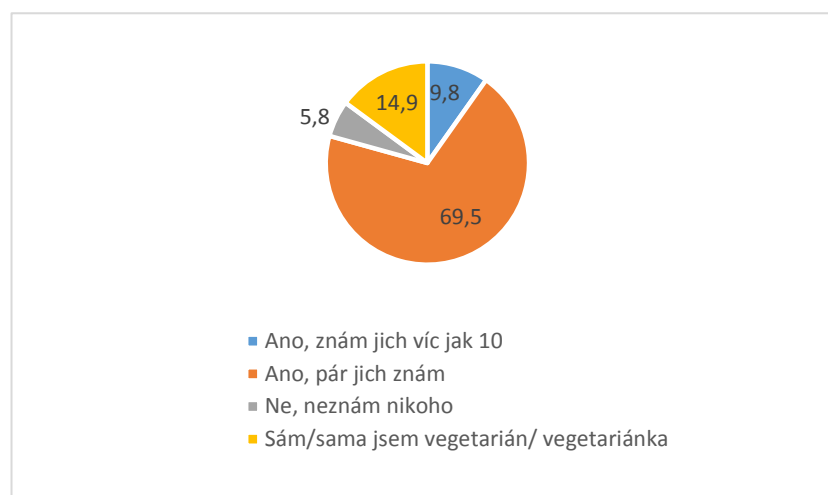
8.3 Část třetí- Vegetariánství

Otázka č. 11: Máte ve svém okolí nějakého vegetariána?

Naprostá většina respondentů 69,5 % zná nějakého vegetariána, anebo sám se tímto způsobem stravuje. Pouze 19 lidí (5,8 %) nezná žádného vegetariána.

Odpověď „Ano znám jich víc jak 10“ vybírali především respondenti ve věkových skupinách méně než 20 let a 20–26 let a odpověď „Ne, neznám nikoho“ volilo 16,13 % respondentů ve věku 27–35 let. Lze předpokládat, že mladší respondenti přijdou více do kontaktu s vegetariánstvím než starší.

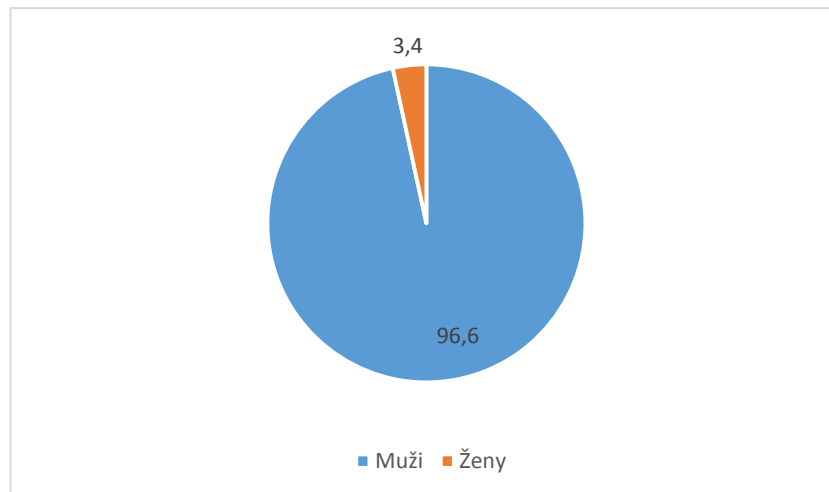
Graf č. 10- Povědomí o vegetariánech



Otázka č. 12: Myslíte si, že častějšími vegetariány jsou ženy nebo muži?

U žen je větší pravděpodobnost, že se stanou vegetariánkami než u mužů. V porovnání se ženami, muži považují maso za velice důležitou část správné stravy a v otázce spotřeby masa mají méně obav z negativního působení masa na životní prostředí (Ruby 2016). Na tuto otázku odpověděla většina (96,6 %) lidí správně.

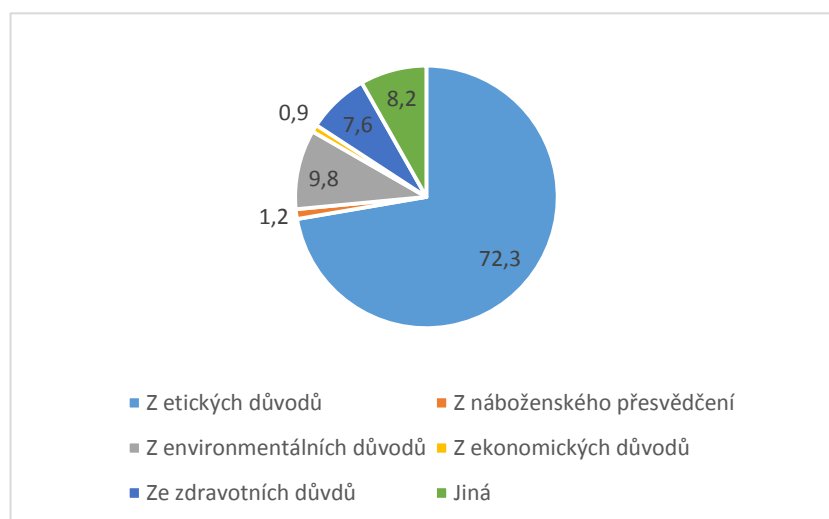
Graf č. 11- Zastoupení vegetariánů



Otázka č. 13: Z jakého důvodu si myslíte, že se lidé stávají vegetariány?

Většina respondentů (72,3 %) se shoduje, že lidé přecházejí na vegetariánskou stravu převážně z etických důvodů. Jako druhý důvod uvádějí environmentální dopad (9,8 %) a třetí byla nejčastěji vybrána možnost jiná (8,2 %), v níž dotazující nejvíce uváděli kombinace všech faktorů dohromady. Ve většině nedávných studií je nejběžněji uváděný důvod pro vznik vegetariánství etika a problémy s porážkami a špatným zacházením se zvířaty. Jako druhý důvod byla uváděna motivace ke zlepšení zdraví (Ruby 2012).

Graf č. 12- Důvody vegetariánství

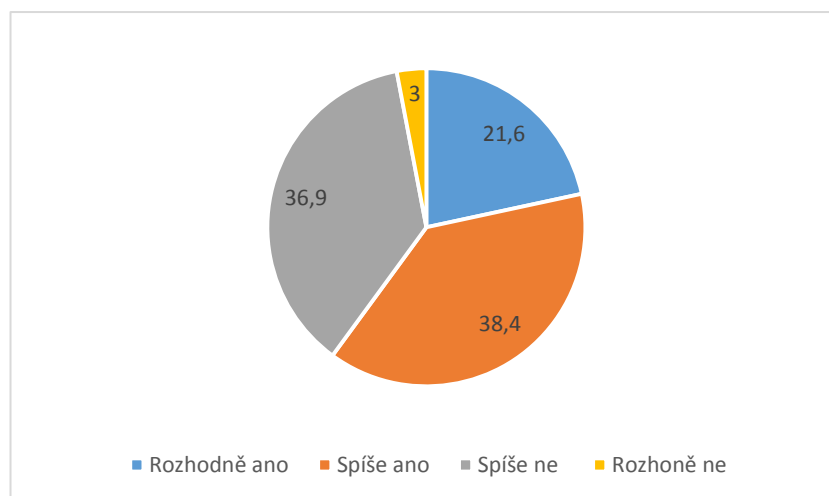


Otázka č. 14: Myslíte se, že je vegetariánství zdraví prospěšné?

Více než polovina respondentů považuje vegetariánství za zdraví prospěšné. 21,6 % lidí zvolilo odpověď rozhodně ano a 38,4 % jich vybralo spíše ano. Dále pak 36,9 % lidí s touto otázkou spíše nesouhlasí a 3 % lidí je rozhodně proti.

Největší nesouhlas vyjadřovali respondenti se základním vzděláním, v této skupině více jak polovina (53,85 %) respondentů odpověděla, že vegetariánství spíše není prospěšné pro zdraví. Respondenti se vzděláním bez maturity uváděli odpověď spíše ne v 33,33 % všech možností a rozhodně ne v 5,56 % všech možností.

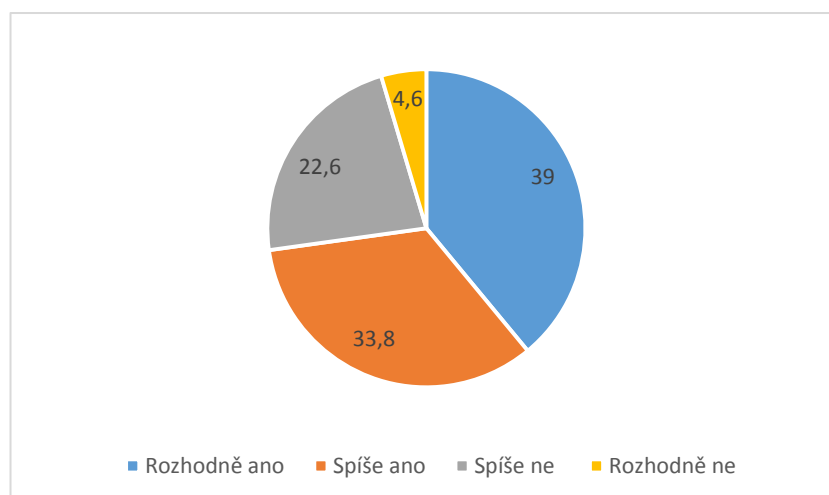
Graf č. 13- Prospěšnost vegetariánství



Otázka č. 15: Myslíte si, že lze plnohodnotně zajistit příjem živin vegetariánskou stravou?

V souladu s předchozí otázkou většina lidí vnímá vegetariánství pozitivně a myslí si, že lze kvalitně zajistit příjem živin. Více jak jedna čtvrtina (39 %) odpověděla, že rozhodně souhlasí, druhá čtvrtina lidí (33,8 %) spíše souhlasí, 74 lidí (22,6 %) bylo spíše proti a 15 lidí (4,6 %) bylo zcela proti.

Graf č. 14- Zajištění příjmu živin

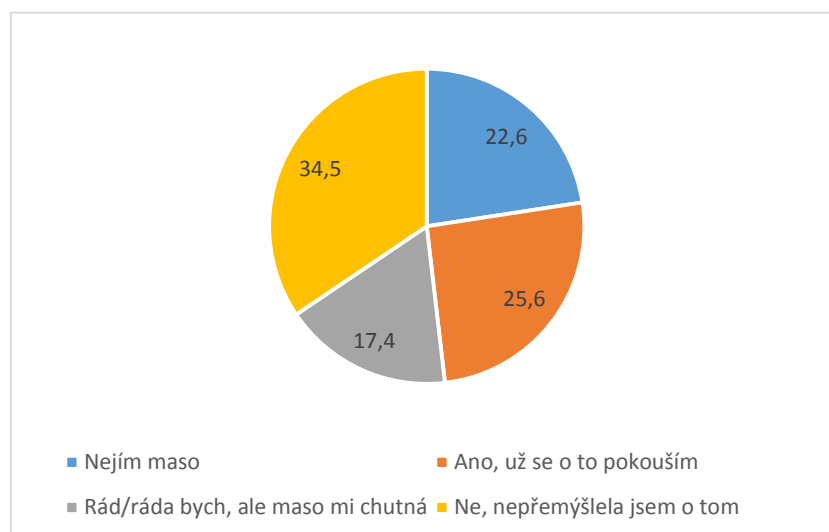


Otázka č. 16: Uvažujete o tom, že omezíte do budoucna konzumaci masa?

Z grafu č. 10 vyplývá, že mnoho lidí o této možnosti přemýšlí a 74 lidí (22,6 %) se již vegetariány stalo. Přestože je mezi respondenty hodně lidí s kladným vztahem k vegetariánství, většinu (34,5 % odpovědí) stále tvoří lidé, kteří se nepokouší vyřadit maso ze svého jídelníčku a ani o této variantě nikdy nepřemýšleli.

24,9 % žen je již vegetariánkami a 30 % jich uvedlo, že se pokoušejí jimi být. Na rozdíl od žen více jak polovina mužů (53 %) zvolila odpověď, že o této možnosti nikdy nepřemýšleli. Na základě odpovědí lze soudit, že otázka vegetariánství je více oblíbená mezi ženami než muži.

Graf č. 15- Konzumace masa do budoucna



9 Zhodnocení výsledků dotazníku

Přestože bílkoviny jsou jednou ze tří základních živin, informovanost o jejich potřebě ve stravě je různá. Nejvíce byl rozdílný pohled respondentů na procentuální denní příjem bílkovin a většina uváděla vyšší procento než je doporučovaná denní dávka. Značí to jisté nadhodnocování významu bílkovin a přikládání většího důrazu ve spotřebě bílkovin. I přes tuto skutečnost většina respondentů udávala menší zastoupení masa v potravě, než odpovídá průměrné spotřebě masa v ČR. Pouze 27,1 % účastníků ankety uvedlo, že konzumují maso každý den, z toho 12,5 % lidí několikrát denně. Znamená to, že většina respondentů nemá maso jako hlavní zdroj bílkovin, souhlasí s dosažením denního příjmu bílkovin bez konzumace masa a je schopna si jej nahradit rostlinnými bílkoviny, vejci, anebo mléčnými výrobky. Nejoblíbenějším masem ve všech věkových kategoriích je maso drůbeží.

Ve většině případů byly odpovědi respondentů na téma vegetariánství velice rozdílné a není možné vyvodit jednotné závěry, které by popisovaly přístup jednotlivých skupin (například podle zaměstnání, věku, dosaženého vzdělání) k tomuto tématu. Z dotazníku je však zřejmé, že ženy více upřednostňovaly stravu s nižšími vstupy masa a většina z nich pokládala vegetariánství za vyhovující a zdraví prospěšné. Na rozdíl od žen se většina mužů stravuje převážně a nejčastěji masem a pohled mužů na vegetariánství byl méně pozitivní než v případě žen. Dále z průzkumu vyplývá, že většina respondentů se setkala s vegetariánem a 22 % účastníků ankety je vegetariány. V otázkách nahrazení masa ve stravě vegetariánů většina respondentů uvedla, že je možné kvalitně nahradit tuto surovinu a souhlasí s tím, že vegetariánství je zdraví prospěšné.

Z dotazníku vyplynuly některé rozdíly v odpovědích mezi starší a mladší generací respondentů. Největší rozdíl se týkal spotřeby masa. Mladší respondenti do 35 let udávali vyšší spotřebu masa a denně jich konzumuje maso 24,02 %. V generaci nad 36 let je procento lidí konzumujících maso každý den přibližně poloviční a to 12,32 %. Na otázku, zdali je vegetariánství zdraví prospěšné, ve věkových skupinách méně než 20 let, 59,09 % respondentů odpovědělo „spíše ne“ a „rozhodně ne“. Naopak pozitivní postoj k vegetariánství a jeho vlivu na zdraví má věková skupina 27–35 let, ve které 70,97 % respondentů volila odpovědi „spíše ano“ a „rozhodně ano“. V dalších otázkách týkajících se vegetariánství a potřeby masa nebyly pozorovány velké mezigenerační rozdíly ve volbě odpovědi. Na základě odpovědí lze soudit, že starší generace má pozitivnější vztah k vegetariánství než mladší věkové skupiny. Tato skutečnost vyvrací domněnku, která označuje vegetariánství za trend dnešní doby. Je však třeba

vzít v úvahu, že tento dotazník z větší části vyplňovali spíše mladí lidé a pro důvěryhodnost tohoto tvrzení by bylo zapotřebí zvýšit nejen počet starších respondentů.

V naprosté většině uváděných odpovědí (72,3 %) byl jako motiv k vegetariánství zvolen etický důvod. 75,92 % žen uvedlo etický důvod, 8,98 % environmentální hledisko a pouze 6,12 % žen zmínilo zdravotní důvody. Rovněž muži nejčastěji udávali etický důvod (61,45 %), dále environmentální a zdravotní důvod (12,5 %) a 10,8 % mužů volilo odpověď „jiné“ v níž vyjádřilo názor, že vegetariánství je trendem a módní záležitostí dnešní doby. Nejméně byly uváděny náboženské a ekonomické důvody, které nejsou v České republice tak běžné jako například v Indii, kde se mezi lidmi projevuje silné náboženské přesvědčení.

10 Závěr

Díky stále stoupajícímu zájmu o pestrou stravu a zdravý životní styl přibývá i počet lidí, kteří mají zájem o alternativní výživové směry. Jedním z nich je i vegetariánství, které je opět na vzestupu. I přes to, že rostlinné bílkoviny nejsou tolik hodnotné jako ty živočišné, dokážou je správnou kombinací kvalitně nahradit. Obava, zdali lze vegetariánskou stravou plnohodnotně dosáhnout příjmu bílkovin byla vyvrácena. Správně vyvážená vegetariánská strava je zcela dostačující a poskytuje uspokojivý přísun bílkovin.

V mnohých případech vegetariánská strava vede ke zlepšení zdravotního stavu a může předcházet řadě chronických onemocnění. Jedním z důvodů je fakt, že vegetariánská strava se skládá z větší část z rostlinných produktů, které obsahují mnoho zdraví prospěšných látek jako například antioxidanty a vitaminy. Dále je ve stravě vegetariánů obsaženo více vlákniny, která je spojená s nižším výskytem rakoviny.

Lidé konzumující pouze rostlinnou stravu by měli být více pozorní ke správnému doplnění všech mikronutrientů, které se vyskytují převážně v živočišných produktech. Případné suplementy jsou důležité především u veganské stravy, ve které není možné přijímat vit. B12 stravou.

Téma bílkoviny ve stravě vegetariánů bylo rozšířeno v dotazníkovém šetření o názory ostatních lidí. Dotazníku se zúčastnilo 328 respondentů a bylo odpověděno na 16 otázek. V 60 % se lidé shodli na názoru, že vegetariánství je zdraví prospěšné a 87,2 % lidí se domnívá, že lze denní příjem bílkovin zajistit i bez konzumace masa.

11 Literatura

Anderso JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams ChL. 2009. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*. **67**: 188–205.

Applegate E. 2000. Introduction: Nutritional and Functional Roles of Eggs in the Diet. *Journal of the American College of Nutrition*. **19**: 495–498.

Baranyk P. 2010. Olejniny. Profi Press. Praha

Borková M, Snášelová J. 2005. Possibilities of different animal milk detection in milk and dairy products – a review. *Czech Journal of Food Sciences*. **23**: 41–50.

Borude S. 2019. Which Is a Good Diet—Veg or Non-veg? Faith-Based Vegetarianism for Protection From Obesity—a Myth or Actuality? *Obesity Surgery*. **29**: 1276–1280

Campbell-platt G. 2017. *Food Science and Technology*. Wiley, New Jersey.

Centrum pro databázi složení potravin. 2016. Databáze složení potravin ČR. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha. Available from: <http://www.nutridatabase.cz> (accessed April 2019).

Craig WJ. 1994. Iron status of vegetarians. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **59**: 1233-1237.

Český statistický úřad. 2018. Drůbežního masa se snědlo nejvíce v historii. ČSÚ. Praha. Available from <https://www.czso.cz/csu/czso/drubezihomasa-se-snedlo-nejvice-v-historii> (accessed March 2019).

D'Auria E, Mameli C, Piras C, Cococcioni L, Urbani A, Zuccotti GV, Roncada P. 2018. Precision medicine in cow's milk allergy: proteomics perspectives from allergens to patients. *Journal of Proteomics*. **188**: 173–180.

Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A. 2017. Vegetarian , vegan diets and multiple health outcomes : A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* . **57**: 3640-3649

- Edelstein S. 2019. Food science: an ecological approach. Jones & Bartlett Learning, Burlington.
- Fasano A & Catassi C. 2012. Celiac Disease. *New England Journal of Medicine*, **367**: 2419–2426.
- Food and Agriculture Organization, 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Italy: Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome.
- Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A., Börjesson, P. 2015. Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*. **91**: 1–11.
- Holick M. Chen T. 2008. Vitamin D deficiency – A worldwide problem. *American Journal of Clinical Nutrition*. **87**: 1080-1086.
- Hunt JR. 2003. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **78**: 633-639.
- Chalupa-krebdak S, Long CJ, Bohrer BM. 2018. Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. *International Dairy Journal*. **87**: 84–92.
- Jacobson M. 2006. Six arguments for a greener diet: how a more plant-based diet could save your health and the environment. DC: Center for Science in Public Interest, Washington
- Kodíček M, Valentová O, Hynek R. 2015. Biochemie: chemický pohled na biologický svět. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha.
- Kouris-Blazos A, Belski R. 2016. Health benefits of legumes and pulses with a focus on Australian sweet lupins. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* **25**: 1–17.
- Lonnie M, Hooker E, Brunstrom JM, Corfe BM, Green MA, Watson AW, Williams EA, Stevenson EJ, Penson S, Johnstone AM. 2018. Protein for Life: Review of Optimal Protein Intake, Sustainable Dietary Sources and the Effect on Appetite in Ageing Adults. *Nutrients* **10**: 1-18.
- Luthy KE, Larimer SG, Freeborn DS. 2017. Differentiating Between Lactose Intolerance, Celiac Disease, and Irritable Bowel Syndrome-Diarrhea. *The Journal for Nurse Practitioners* **13**: 348–353.

- Marsh KA, Munn EA, Baines SK. 2012. Protein and vegetarian diets. *The Medical Journal of Australia*. **2**: 7–10
- Martinez IG, Skinner SK, Burd NA. 2019. Protein Intake for Optimal Sports Performance. Page(s) 461-470 in Bagchi D, Nair S, Sen KCh, Editor(s). *Nutrition and Enhanced Sports Performance (Second Edition)*. Academic Press, San Diego.
- McKee T, McKee JR. 2009. *Biochemistry: the molecular basis of life*. Oxford University Press, New York.
- Melina V, Craig W, Levin S. 2016. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* **116**:1970–1980.
- Moore DR, Soeters PB. 2015. The biological value of protein. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*. **82**:39-51.
- Moreno-Villares JM. 2016. Milk and dairy products: Good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Acta Paediatrica Espanola (e258)* doi: 10.3402/fnr.v60.32527.
- OSN, 2017. *World Population Prospects: The 2017 Revision*. United Nations, New York. Available from https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf (accessed March 2019).
- Pereira P. C. 2014. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition*. **30**:619–627
- Prasad AS. 1983. Zinc deficiency in human subjects. *Prog Clin Biol Res*. **129**: 1-33
- Preece, R. 2008. *Sins of the flesh. A history of ethical vegetarian thought*. UBC Press, Vancouver.
- Prugar J. 2008. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský ve spolupráci s komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, Praha.
- Raphaely T, Marinova D. 2016. *Impact of Meat Consumption on Health and Environmental Sustainability*. IGI Global, Hershey.

- Rizzo G, Laganà AS, Rapisarda AMC, La Ferrera GMG, Buscema M, Rossetti PNA, Muscia V, Valenti G, Sapia F, Sarpietro G, Zigarelli M. 2016. Vitale SG. 2016. Vitamin B12 among vegetarians: Status, assessment and supplementation. *Nutrients*. **8**: 1-23.
- Ruby, M. B. 2012. Vegetarianism. A blossoming field of study. *Appetite*, **58**: 141-150.
- Sabaté, J. 2003. The contribution of vegetarian diets to health and disease: A paradigm shift? *American Journal of Clinical Nutrition*. **78**: 502–507.
- Sá-Azevedo R, Costa-Rodrigues J, Balinha J, Ferro G. 2018. Vegetarianism during pregnancy: Risks and benefits. *Trends in Food Science & Technology*. **79**: 28-34.
- Schaafsma G. 2000. Criteria and Significance of Dietary Protein Sources in Humans: The Protein Digestibility–Corrected Amino Acid Score. *The Journal of Nutrition*. **130**: 1865–1867.
- Soret, S., Mejia, A., Batech, M., Jaceldo-Siegl, K., Harwatt, H., Sabaté, J. 2014. Climate change mitigation and health effects of varied dietary patterns in real-life settings throughout North America. *American Journal of Clinical Nutrition*. **100**: 490–495.
- Śliwińska A, Luty J, Aleksandrowicz- Wrona E, Małgorzewicz S. 2018. Iron status and dietary iron intake in vegetarians. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. **27**: 1383–1389.
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce. 2015. Ořechy a oříšky. Praha. Available from: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/orechy-a-orisky.aspx> (accessed April 2019).
- Tang JE, Moore DR, Kujbida GW, Tarnopolsky MA, Phillips SM. 2009. Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of Applied Physiology*. **107**: 987–992.
- Temple NJ, Wilson T, Bray GA. 2017. Nutrition guide for physicians and related healthcare professionals. Springer Science+Business Media, New York.
- Vegetarian Society. 2016. What is vegetarian? *The Vegetarian magazine*. Cheshire. Available from <http://www.vegsoc.org/page.aspx?pid=698> (accessed March 2019).
- Velišek J. 2002. *Chemie potravin*. Osis, Tábor.

Vodrážka Z. 1996. Biochemie. Academia, Praha.

Yadav Y, Kumar S, 2006. The food habits of a nation. THG Publishing Private Limited, Chennai. Available from: <https://www.thehindu.com/todays-paper/the-food-habits-of-a-nation/article3089973.ece> (accessed March 2019).

12 Seznam použitých zkratk a symbolů

FAO- Food and agriculture organization of the United Nations (Organizace pro výživu a zemědělství)

WHO- World health organization (Světová zdravotnická organizace)

OSN- organizace spojených národů

LOV-laktoovovegetariáni

LV- laktovegetariáni

OV-ovovegetariáni

DSP- Databáze složení potravin

13 Samostatné přílohy

Dotazník- Otázky

1. Jste muž nebo žena?

- muž
- žena

2. Kolik je vám let?

- méně jak 20
- 20-26
- 27-35
- 36-45
- 46 a více

3. Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- základní
- střední bez maturity/ vyučen
- střední s maturitou
- vysokoškolské

4. Jaké je vaše zaměstnání?

- student
- zaměstnanec
- podnikatel
- v domácnosti
- na mateřské dovolené
- nezaměstnaný

5. Jak často konzumujete maso?

- 1-3x za den
- 1x za den
- 1-3x za týden
- 3-5x za týden
- párkrát do měsíce
- nejím maso

6. Jaké maso konzumujete nejčastěji?

- hovězí, telecí
- vepřové
- skopové, jehněčí
- drůbeží
- králičí
- rybí
- žádné
- jiná..

7. Která ze složek je nejvíce zastoupená v mase?

- bílkoviny
- tuky
- sacharidy

8. Myslíte se, že lze dosáhnout denního příjmu bílkovin i bez konzumace masa?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

9. Kolik procent bílkovin z celkové denní dávky živin by měl člověk přijmout při normální fyzické aktivitě?

- 5-9%
- 10-15%
- 20-30%
- 31-40%
- 41-50%
- více než 50%

10. Jaké produkty, bohaté na rostlinné bílkoviny konzumujete nejčastěji?

- cizrnu
- sóju
- oříšky
- fazole

- quinou
- čočku
- pohanku
- chia semínka
- jiné

11. Máte ve svém okolí nějakého vegetariána?

- Ano, znám víc jak 10 lidí
- Ano, pár jich znám
- Ne, neznám nikoho
- Sám/sama jsem vegetarián/vegetariánka

12. Myslíte si, že častějšími vegetariány jsou ženy nebo muži ?

- muži
- ženy

13. Z jakého důvodu si myslíte, že se lidé stávají vegetariány?

- etické důvody
- z náboženského přesvědčení
- ekonomické důvody
- environmentální důvody
- zdravotní důvody
- jiná...

14. Myslíte si, že je vegetariánství zdraví prospěšné?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

15. Myslíte si, že lze plnohodnotně zajistit příjem živin vegetariánskou stravou?

- Rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

16. Uvažujete o tom, že omezíte do budoucna konzumaci masa?

- Nejím maso
- Ano, už se o to pokouším
- Rád/ráda bych, ale maso mi chutná
- Ne, nepřemýšlela jsem o tom