

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Výživa dospělých a dětí



UNIVERZITA KARLOVA
1. lékařská fakulta

Bc. Roman Postl

Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech

Public Awareness of Dietary Supplement, Vitamins and Selected Micronutrients

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. et Ing. Simona Novotná, Ph. D.

Praha 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval 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, 30. 4. 2024

Bc. Roman Postl

.....

Poděkování

Chtěl bych moc poděkovat paní Mgr. et Ing. Simoně Novotné, Ph. D., vedoucí mé diplomové práce. Děkuji za Váš čas, odborný dohled a poskytnuté rady při vypracovávání diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat všem respondentům, kteří se účastnili výzkumu a bez kterých by nebylo možné výzkum a diplomovou práci uskutečnit. V neposlední řadě velké díky mé partnerce Adéle za podporu, bez které bych navazující studium nedostudoval, a díky celé rodině a přátelům, za podporu, pomoc.

Identifikační záznam:

POSTL, Roman. *Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech [Public awareness of dietary supplements, vitamins and selected micronutrients]*. Praha, 2024. 96 s., 2 přílohy. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Ing. Simona Novotná, Ph.D.

Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech

Abstrakt

Diplomová práce s názvem „Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech“ se zabývá faktory ovlivňující informovanost respondentů o doplňcích stravy, vitamínech, minerálních látkách a stopových prvcích a dále možnými souvislostmi mezi finančním příjmem a množstvím užívaných doplňků stravy. Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy je součástí tématu nutriční gramotnosti a zdravotní gramotnosti. Tato problematika se stává stále více aktuální a je také součástí strategického rámce rozvoje péče o zdraví v České republice „Zdraví 2030“.

Teoretická i praktická část práce jsou přehledným způsobem rozděleny na kapitoly a podkapitoly týkající se problematiky. Výsledky v praktické části jsou rozděleny podle výzkumných otázek, které jsou podrobně rozvedeny v diskusi.

Pro práci byl zvolen kvantitativní výzkum anonymním dotazníkovým šetřením, kterého se zúčastnilo celkem 164 respondentů. Respondenti byly rozčleněny na základě svých odpovědí do skupin podle zkoumaných parametrů a u každého respondenta bylo vyhodnocené dosažené skóre testu pro zjištění míry informovanosti.

Z výzkumu vyplývá statisticky významná souvislost mezi mírou informovanosti a dosaženým vzděláním respondentů. Bylo také zkoumáno, jaké zdroje jsou nejčastěji využívány, jak aktivně respondenti informace o doplňcích stravy vyhledávají, jaký mají postoj k doplňkům stravy a jejich užívání a co jej nejvíce ovlivňuje.

Při plnění dílčího cíle výzkumem odborného zaměření respondentů a získaným skóre testu vyšla statisticky významná souvislost u skupiny respondentů s dosaženým vysokoškolským vzděláním s bakalářským titulem. Z analýzy množství užívaných doplňků stravy ve vztahu s měsíčním finančním příjmem respondentů vyšla statisticky významná souvislost pro skupinu doplňků stravy s nulovým nebo minoritním zastoupením vitamínů a mikronutrientů – resp. jiných doplňků stravy, nejčastěji rostlinných.

Pro edukaci respondentů byl vytvořen dokument se správnými odpověďmi a dalšími informacemi, které se vztahovali k tématu, na které se otázka zaměřovala. Edukační materiál byl rozeslán mezi respondenty, kteří projeví zájem vyplněním e-mailové adresy.

Klíčová slova – informovanost, veřejnost, doplňky stravy, vitamíny, mikronutrienty.

Public Awareness of Dietary Supplement, Vitamins and Selected Micronutrients

Abstract

The thesis titled "Public Awareness of Dietary Supplements, Vitamins and Selected Micronutrients" examines the factors influencing the respondents' awareness of dietary supplements, vitamins, minerals and trace elements, as well as possible associations between financial income and the quantity of dietary supplements taken. Public awareness of dietary supplements is part of the topic of nutritional literacy and health literacy. This issue is becoming increasingly topical and is also part of the strategic framework for the development of health care in the Czech Republic 'Zdraví 2030'.

The theoretical and practical sections of the thesis are clearly divided into chapters and subchapters related to the issue. The results in the practical part are divided according to the research questions, which are detailed in the discussion.

For the thesis, quantitative research was chosen using an anonymous questionnaire survey in which a total of 164 respondents participated. Based on their responses, the respondents were grouped according to the parameters under study and the test score of each respondent was evaluated to determine the level of awareness.

The research shows a statistically significant association between the level of awareness and educational attainment of the respondents. It was also investigated what sources are most frequently used, how actively respondents seek information about dietary supplements, what their attitudes towards dietary supplements and their use are and what influences them most.

In fulfilling the sub-objective by researching the respondents' professional orientation and the obtained test scores, a statistically significant association was found for the group of respondents with a university degree with a bachelor's degree. The analysis of the amount of dietary supplements used in relation to the monthly financial income of the respondents showed a statistically significant association for the group of dietary supplements with zero or minor vitamins and micronutrients - or other dietary supplements, most often herbal.

To educate the respondents, a document was created with the correct answers and other information that related to the topic of the question. Educational material was distributed to respondents who expressed interest by filling in an email address.

Key words – awareness, public, food supplements, vitamins, micronutrients.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	SOUČASNÝ STAV	10
2.1	Zdravotní gramotnost.....	10
2.2	Doplňky stravy.....	12
2.2.1	Informace o doplňcích stravy	13
2.2.2	Použití doplňků stravy	13
2.3	Vitamíny	15
2.3.1	Hydrofilní vitamíny	16
2.3.2	Lipofilní vitamíny	22
2.4	Mikronutrienty	26
2.4.1	Resorpce mikronutrientů.....	26
2.4.2	Minerální látky.....	27
2.4.3	Stopové prvky	31
2.4.4	Ultrastopové prvky	36
2.5	Referenční hodnoty denního příjmu vitamínů a mikronutrientů	37
3	PRAKTICKÁ ČÁST	42
3.1	Cíl práce.....	42
3.2	Výzkumné otázky a formulace hypotéz.....	42
3.3	Operacionalizace pojmů	42
4	METODIKA	43
4.1	Metodika práce	43
4.2	Sběr dat	43
4.3	Analýza dat	45
4.4	Charakteristika výzkumného souboru	46
5	VÝSLEDKY	49
5.1	Výzkumná otázka číslo 1	49
5.2	Výzkumná otázka číslo 2.....	56
5.3	Výzkumná otázka číslo 3	58
6	DISKUSE	64
7	ZÁVĚR	71

8	SEZNAM LITERATURY	72
9	PŘÍLOHY	80
10	SEZNAM ZKRATEK	96

1 ÚVOD

Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy je součástí nutriční gramotnosti, a tedy i zdravotní gramotnosti, která je aktuálním důležitým tématem v prevenci onemocnění a udržení zdraví a kvality života. Nedostatek, nebo zhoršená dostupnost ověřených informací s odkazem na původní zdroje může vést k nevhodnému užívání doplňků stravy.

Doplňky stravy jsou důležité při karečních stavech. Velké množství doplňků stravy je však užíváno zdravou populací se zájmem o zdravé stravování nebo o zvýšení sportovního výkonu. Dle literatury je užívání doplňků stravy zdravou populací stravující se normálně nepřínosné. Téma informovanosti o doplňcích stravy je mi jako sportujícímu člověku blízké právě z důvodu zvyšování sportovní výkonnosti a udržení zdraví. Vyšší informovanost o doplňcích stravy by měla vést ke správnému rozhodování při rozhodování, zda zařazovat doplňky stravy k pestré a vyvážené stravě, která by měla být základem.

Cílem diplomové práce s názvem „Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech“ je zmapování možných faktorů ovlivňující informovanost respondentů o doplňcích stravy, vitamínech, minerálních látkách a stopových prvcích. Dílčím cílem práce je zmapovat souvislost mezi finančním příjmem a množstvím užívaných doplňků stravy.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část práce definuje zdravotní gramotnost, doplňky stravy a nabízí přehled jednotlivých vitamínů, minerálních látek a stopových prvků. V praktické části jsou uvedeny cíle práce a z nich vyplývající výzkumné otázky a hypotézy. Dále je zde popsána metodika výzkumu, do které jsou zahrnuty informace o sběru dat, sběr a analýza dat a charakteristika výzkumného souboru. Výsledky jsou rozděleny podle jednotlivých výzkumných otázek, ke kterým jsou vytvořeny a popsány tabulky a grafy. Hypotézy jsou statisticky vyhodnoceny a možné závěry podrobně rozebrány v diskusi s odkazem na související literaturu.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Zdravotní gramotnost

„Zdravotní gramotnost znamená kognitivní a sociální dovednosti, které určují motivaci a schopnost jedinců získávat přístup ke zdravotním informacím, rozumět jim a využívat je způsobem, který rozvíjí a udržuje zdraví.“ (World Health Organisation – Nutbeam, 1998, s. 357)

Schopnosti jedince, jeho úroveň vzdělání, pracovní status a rasová či etnická příslušnost jsou faktory ovlivňující zdravotní gramotnost, která je nejsilnějším prediktorem zdravotního stavu. Gramotnost je spojována také s ekonomickou prosperitou, vyššími příjmy, vyšším vzděláním a vyšší informovaností jedinců. Gramotní jedinci se také více podílejí na komunitních aktivitách a jsou delší čas zdraví a mají větší životní pohodu. (Kickbusch et al., 2020)

S horší zdravotní gramotností se pojí řada rizikových aspektů (např. vyšší prevalence kuřáctví, pracovních úrazů, horší zvládání chronických nemocí nebo medikace), které mohou zvyšovat morbiditu, způsobovat opakované hospitalizace nebo vést k předčasným úmrtím. Celkově snižují kvalitu života a subjektivní prožívání zdravotního stavu a ekonomicky zatěžují zdravotní systém. (Kickbusch et al., 2020)

Zdravotní gramotnost je ovlivněna také pohlavím, věkem a vzděláním. Vyšší úroveň vykazují ženy a starší osoby. Ačkoliv se během pěti let (2015–2020) podíl osob s omezenou zdravotní gramotností snížil o 12 %, tak v roce 2020 byla omezená úroveň zdravotní gramotnosti zaznamenána u 47 % obyvatel starších 18 let. Největší potíže jsou s pochopením informací z médií, posouzením různých metod léčby a následování instrukcí lékaře nebo lékárníka. (Kučera et al., 2023)

Zdravotní gramotnost je klíčovým předpokladem také k pacientově autonomii. Vývoj zdravotnictví ve 20. století posílil právo pacienta v rozhodování o jeho léčbě a pacient se z pasivního příjemce stal aktivním účastníkem zdravotní péče. Pacient činí odpovědná rozhodnutí v péči o vlastní zdraví, ke kterým musí být zdravotně gramotný. (Doskočil, Šimek, 2023)

Porozumění systému zdravotnictví může být ztíženo zdravotním stavem jedince, který zdravotnickou péči čerpá a potřebuje se v systému orientovat. I velmi vzdělaní lidé v oblasti zdravotnictví potřebují, kvůli složitému systému, v některých tématech pomoci s jejich porozuměním. (Kickbusch et al., 2020)

Zdravotní gramotnost je součástí zdravotní péče, která je zahrnuta ve strategických vládních dokumentech Zdraví 2020 a Strategický rámec Zdraví 2030. Zdraví 2030 se zaměřuje také na „Primární a sekundární prevenci nemocí, zvyšování zdravotní gramotnosti a odpovědnost občanů za vlastní zdraví“. (Česko, 2014, 2020)

Obrázek (obrázek 1) ukazuje skupiny zahrnuté do pojmu „zdravotní gramotnost“. Mezi ně se řadí také některé informační portály spravované státními organizacemi, např. *MedLike – spolehlivé informace o zdraví a nemoci pro občana v Národní lékařské knihovně* (2017) nebo *Národní zdravotnický informační portál* spravovaný Ministerstvem zdravotnictví (c2024).

Obrázek 1 Hlavní aktéři v oblasti zdravotní gramotnosti



(zdroj: Kickbusch et al., 2020, s. 10; původní: Mitic, Rootman, 2012, s. 18)

Zdravotní gramotnost, která se týká především práce s informacemi od vyhledání přes porozumění, vyhodnocení až k uplatnění, není synonymem informovanosti, která představuje spíše míru znalostí. (Ústav zdravotní gramotnosti, c2024)

2.2 Doplnky stravy

Doplnky stravy jsou výrobky, které neřadíme mezi léčiva, ale označujeme je jako potraviny pro zvláštní účely. Rozlišují se zde dva pojmy – potravní doplněk a doplněk stravy. Potravní doplněk je jedna samostatná látka, doplněk stravy je produkt, který obsahuje směs potravních doplňků – tedy více látek. (Fořt, 2005)

*„Žádný doplněk stravy není určen k prevenci ani léčbě jakýchkoliv onemocnění.“
(Fořt, 2005, s. 26)*

Existují nejrůznější skupiny a formy doplňků stravy. Můžeme rozlišovat výrobky přírodní a uměle vyrobené, dále jednosložkové (obsahují pouze jednu látku) a komplexní (např. multivitamíny). Mezi doplňky stravy řadíme také např. rybí tuk, kolagen, aminokyseliny, kofein, různé léčivé houby a rostlinné výrobky (prášky, extrakty apod.). (Fořt, 2005)

Doplnky stravy hrají významnou roli ve sportovní výživě, kde je na ně nahlíženo různě. Jedním extrémem jsou jejich účinky na ovlivnění sportovního výkonu přeceňované, druhým extrémem je zcela zpochybňována účinnost doplňků stravy a jsou řazeny do nepřirozených – tedy nezdravých látek, nebo jsou dokonce srovnávány s užíváním dopingových látek. Pravdou je, že doplňky stravy jsou stejně jako při normálním životním stylu až pomyslným vrcholem výživové pyramidy, jejíž základ zastává především kvalita a kvantita potravin. (Roubík, 2018)

Doplnky stravy můžeme dělit, např. dle Macha (2012), podle formy přípravku:

Pevné látky

- dražé – obalované, protrahované, retardované (s prodlouženým uvolňováním);
- granulát – perorální, rozpustný, s řízeným uvolňováním;
- prášek – perorální, rozpustný;
- kapsle;
- pastilka;
- tableta – obalovaná, protrahovaná, pro přípravu roztoku, retardovaná, s řízeným uvolňováním, rozpustná, sublinguální (pod jazyk), žvýkací;
- žvýkací plátek.

Tekuté látky

- aerosol;
- gel;
- kapky – rostlinné tinktury, extrakty;
- tobolky – tvrdá, měkká, retardovaná, s řízeným uvolňováním;
- roztok;
- sirup;
- sprej;
- olej – olejový rostlinný extrakt.

2.2.1 Informace o doplňcích stravy

Základní informace o každém doplňku stravy jsou k dispozici na obalu díky legislativě ČR a Evropské unie. Mezi informace obsažené na etiketě výrobků patří například nutriční hodnoty, obsah vitamínů a minerálních látek nebo procentuální hodnota referenční hodnoty příjmu. Doplňky stravy na rozdíl od léčiv nemusí mít příbalové informace a nesmějí být prezentované jako přípravek k léčbě onemocnění. (Evropské unie, 2002, 2006, 2011; Česko, 1997, 2016, 2018)

Další podrobnější informace o doplňcích stravy jsou zpravidla dostupné přímo na webových stránkách výrobce. Prezentace doplňků stravy a poskytnuté informace záleží většinou především na marketingové strategii výrobců a prodejců. Obecné informace o doplňcích stravy se často vyskytují v časopisech, reklamách, letácích nebo literatuře, především se zaměřením na životní styl a zdraví. Můžeme se setkat s informacemi seriózními, které čerpají z odborných nezávislých publikací se srozumitelnými informacemi i pro neodbornou veřejnost. Problémem je, že tyto informace jsou častokrát obsáhlejší než u formy více marketingové. Reklamní prezentování produktů má za cíl především prodej, nikoli informovanost spotřebitele. (Fořt, 2005)

Díky internetu je dnes dostupné obrovské množství informací, které více než větší informovanost přináší větší zmatek. Pro laickou veřejnost je velice obtížné se orientovat v přemíře informací bez možnosti jednoduchého ověření jejich pravdivosti a ověření relevantnosti zdrojů. (Fořt, 2005)

2.2.2 Použití doplňků stravy

Potřebu vitamínů, minerálních látek i stopových prvků je možné dosáhnout příjmem pestré a vyvážené stravy. To zahrnuje správnou volbu a kombinaci potravin. V jídelníčku by se měly vyskytovat všechny druhy potravin – ovoce, zelenina, obiloviny, luštěniny, maso, mléčné výrobky, ořechy a semena. Avšak při dnešním způsobu stravování, nevhodné úpravě

potravin (především ztratové na vitamíny) a vysoké konzumaci vysoce zpracovaných potravin se příjem vitamínů a dalších nutričních látek snižuje. Nároky na přísun vitamínů se naopak zvyšují např. u kuřáků, při konzumaci alkoholu, vlivem psychického i fyzického stresu a také v dalších situacích. (Hlúbik, 2001a, 2001b; Mach, 2017)

Zařazení doplňků stravy může mít své opodstatnění u sportovců, kteří mají zvýšenou potřebu vitamínů, minerálních látek a stopových prvků kvůli zvýšené zátěži. Látky jsou potřebné jak při výkonu, tak i po něm pro regeneraci tkání, hydrataci a doplnění energetických zásob. (Mach, 2017)

Význam doplňků stravy se zvyšuje při kvalitně sestaveném a vyváženém jídelníčku, kde již téměř není místo pro zlepšení. Jakousi vyšší úroveň je nastavení optimálních doplňků stravy do časového rozvrhu sportovce tak, aby byl maximálně podpořen tížený cíl. Doplňky stravy je možné užívat také bezprostředně před výkonem pro jeho zlepšení. Tato strategie je s oblibou využívána nejen u profesionálních sportovců, ale také u rekreačních cvičenců, kteří často užívají „pre-workouty“ – tedy doplňky stravy určené před zátěží. Tyto látky obvykle působí na kardiovaskulární systém, psychiku, oddalují únavu a mohou ovlivňovat další proměnné. (Roubík, 2018)

Ve sportovním odvětví existují také rozhodovací diagramy pro pomoc při rozhodování zařazení a užívání doplňků stravy, které zmiňují v diskusi. Uvádí je například Peeling (2019), který je upravil pro svou publikaci z předešlých od Maughan (2018) a našli bychom mnoho dalších.

„Platí pravidlo, že příjem by měl být adekvátní, proto i nadměrné užívání vitamínů a minerálních látek je kontraproduktivní...“ (Zlatohlávek, 2019, s. 63)

Užívání doplňků stravy a nadměrné užívání s sebou nese určitá rizika. Při konzumaci racionální pestré stravy je užívání doplňků stravy zbytečné. V menší míře se můžeme setkat s předávkováním, ale více s kumulací dalších látek, které mohou být v doplňcích stravy obsažené a mohou způsobit následné zdravotní potíže. (Zlatohlávek, 2019)

Dalším problémem je rozdílné množství látky obsažené v doplňku stravy, které se může pohybovat od 5 do 95 % hmotnosti přípravku a obsahovat další potencionálně nebezpečné látky. Tyto aspekty ztěžují kvalitní práci s doplňky stravy a jejich dávkování. (Zlatohlávek, 2019)

2.3 Vitamíny

Vitamíny nejsou ve stravě energetickým zdrojem, ale jsou nezbytné pro metabolické procesy v našem těle jako biokatalyzátory. Lidský organismus si neumí vitamíny syntetizovat. Až na výjimky (vitamín K a částečně vitamíny A a D) musejí být součástí stravy, se kterou jsou přijímány. Jejich nepřítomnost (avitaminóza) nebo nedostatek (hypovitaminóza) ve stravě a následně v organismu způsobují typické projevy narušení normální činnosti metabolických procesů a tím i celého organismu. Tyto projevy závisí na délce a míře nedostatku vitamínů. (Bernášková, Rokyta, 2016; Mourek et al., 2022)

Karence vitamínů je aktuální především v souvislosti s rozvojovými zeměmi. V našich podmínkách se vyskytuje u zdravé populace zřídka, častěji poté při onemocnění, především u onemocnění trávicího traktu. (Svačina, 2019)

Opačně se také může vzácně vyskytnout hypervitaminóza u vitamínů rozpustných v tucích. Tato komplikace je zapříčiněna zejména terapeutickým předávkováním (typicky u dětí). (Bernášková, Rokyta, 2016)

Pestrá racionální strava a adekvátní konzumace libového masa, ovoce a zeleniny jsou základními předpoklady pro udržení a rozvoj zdraví. Denní potřeba zdravých osob je závislá na pohlaví, věku a fyzické zátěži a na metabolickém obratu. (Hlúbik, 2001b)

Dávky u nemocných jsou závislé také na míře deficitu, jeho příčině a typu podávaných terapeutických přípravků a jejich účinků. V minulosti bylo opakovaně spojováno a následně vyvráceno užívání multivitaminových doplňků stravy ve spojitosti s výskytem určitých onemocnění, ale také s jejich prevencí. (Svačina, 2019; Müllerová, 2021)

Vitamíny rozdělujeme na vitamíny rozpustné v tucích, k těm patří vitamíny A, D, E a K, a vitamíny rozpustné ve vodě, ke kterým patří vitamíny skupiny B a vitamín C. (Müllerová, 2021)

2.3.1 Hydrofilní vitamíny

Většina vitamínů rozpustných ve vodě (hydrofilní) se vstřebává v proximální části tenkého střeva. Při vyšších koncentracích ve střevním obsahu (typicky vitamín B₆) se vstřebávají difuzí přes stěnu tenkého střeva. Při nižších koncentracích jsou vitamíny (např. vitamín B₁, B₂, C a H) vstřebávány pomocí mechanismu aktivního transportu (kotransport se sodíkovým iontem). Specificky se vstřebává vitamín B₁₂, kdy se po navázání na vnitřní faktor v žaludku naváže na receptory enterocytů tenkého střeva a je vstřebáván endocytózou. (Jandová et al., 2020)

2.3.1.1 Vitamín B₁ – thiamin

optimální přísun u zdravého dospělého – 1,5–2 mg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín B₁ se jako thiamin pyrofosfát účastní enzymatických dekarboxylací α -ketokyselin při intermediárním metabolismu, metabolismu glukózy, aerobní respiraci a produkci energie buňkou. (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji vitamínu B₁ jsou kvasnice, celozrnné obiloviny a luštěniny. Menší množství obsahuje mléko, maso a zelenina. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Zvýšená potřeba může vznikat při horečnatých stavech při infekci, dále v těhotenství a při laktaci, při onemocněních, rekonvalescenci nebo při déle trvajícím stresu. Karence vzniká u alkoholiků, při chronickém užívání kanaboidů, u kriticky nemocných (obzvláště v septickém stavu), po bariatrických operacích, u hladovějících s hyperemézi a u dialyzovaných pacientů. (Svačina, 2019; Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Karence postihuje zejména nervovou soustavu a svalstvo, zprvu se projevuje poruchou spánku, nevolností, hubnutím, iritovaností a zmateností. Plné rozvinutí nedostatku vitamínu B₁ je nemocí s názvem beri-beri, která se vyskytuje ve dvou formách – vlhká a suchá. Může vést k ireverzibilnímu Wernickeho-Korsakoffovu syndromu, kómatu a smrti. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

2.3.1.2 Vitamín B₂ – riboflavin

optimální přísun u zdravého dospělého – 1,5–2 mg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín B₂ se účastní oxidačně redukčních reakcí katabolismu všech makronutrientů. Jeho zásoby v těle jsou malé (Svačina, 2019, Müllerová, 2021).

Hlavním zdrojem jsou kvasnice, játra, mléko a mléčné výrobky, celozrnné obiloviny, maso, ryby a vejce. Vitamín B₂ je rezistentní vůči vysokým teplotám, ale na denním světle podléhá degradaci. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Karence vitamínu B₂ v izolované hypovitaminóze je vzácný. Projevy nedostatku jsou na kůži a sliznicích jako stomatitidy, bolavé koutky úst, glositidy, seboreické dermatitidy (seborea) a také vaskularizace rohovky. Při významném nedostatku dochází k ovlivnění konverze vitamínu B₆ na koenzym a přeměny tryptofanu na niacin. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Riboflavin má nízkou toxicitu a jako vitamín rozpustný ve vodě se v případě vysokého příjmu rychle vylučuje močí a snižuje se jeho absorpce. Teoreticky tedy běžně nelze dosáhnout hypervitaminózy. (Müllerová, 2021)

2.3.1.3 Vitamín B₃ – niacin

optimální přísun u zdravého dospělého – 15–20 mg na den (Mourek et al., 2022)

Jako vitamín B₃ (niacin) se označují kyselina nikotinová a nikotinamid. Jsou součástí enzymů NAD (nikotinamid) a NADP (nikotinamid-fosfát) nezbytných pro oxidativní fosforylaci a biosyntézu základních živin. Niacin má v těle také svůj provitamín, kterým je tryptofan. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Hlavními zdroji jsou kvasnice, otruby, celozrnná pšenice a maso. Vitamín B₃ potřebuje pro své využití (a i možnou syntézu z tryptofanu) optimální hladinu leucinu, kdy může být jeho nadbytkem blokován. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Karence může vzniknout při léčbě analgetiky, psychofarmaky či tuberkulostatiky, které zasahují do metabolismu niacinu. Může také vznikat v oblastech, kde je hlavní konzumovanou potravinou kukuřice nebo čirok (mají malý obsah niacinu). Projevuje se jako pelagra (nemoc 3D – dermatitida, diarea, demence). (Svačina, 2019; Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Ačkoli je vitamín B₃ rozpustným ve vodě, lze se jím předávkovat. Akutní předávkování kyselinou nikotinovou se projevuje bolestí hlavy, pocitem horka a návaly krve do obličeje. Chronické předávkování zhoršuje glukózovou toleranci, jaterní funkce a vede k hyperurikemii. (Müllerová, 2021)

2.3.1.4 Vitamín B₅ – kyselina pantothenová

optimální přísun u zdravého dospělého – 10 mg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín B₅ je nepostradatelný pro intermediární metabolismus. Jelikož je součástí koenzymu A, nosiče pro acylové skupiny a enzymu syntázy mastných kyselin (prodlužováním koenzymu A). Má pozitivní hojivé účinky a působí příznivě na imunitní systém. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Hlavními zdroji jsou játra, kvasnice, žloutek, maso, mléko, sója a mouky. Kyselinu pantothenovou dokáže také syntetizovat střevní mikrobiota. (Müllerová, 2021)

Karence vitamínu B₅ je vzácná, rizikovou skupinou jsou pacienti po resekci oblasti gastrointestinálního traktu (GIT). Projevuje se vypadáváním vlasů, dermatitidou, ztrátou pigmentace, myelinovou degenerací, anemií, únavou a typickým pálením chodidel. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

2.3.1.5 Vitamín B₆ – pyridoxin

optimální přísun u zdravého dospělého – 1,4–2 mg na den (Mourek et al., 2022)

Pyridoxin, biologicky aktivní forma pyridoxalfosfát, je kofaktorem celé řady enzymatických reakcí, kde katalyzuje transaminaci, racemizaci a dekarboxylaci aminokyselin. (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji jsou kvasnice, sója, játra, vnitřnosti, maso a pšeničné klíčky. Potřeba závisí na množství přijímaných bílkovin. Vitamín B₆ v těle nevytváří zásoby a musí být přijímaný denně. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Karence se může projevit v rizikových stavech jako jsou – těhotenství, užívání estrogenů (antikoncepce), vysokoproteinová dieta, hypertyreóza, aktinoterapie, omezená resorpce v tenkém střevě (idiopatické střevní záněty, resekce, léčba širokospektrými antibiotiky), léčbou ovlivňující metabolismus pyridoxinu nebo stavech náročných na proteosyntézu. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Projevem karence je seboreická dermatitida v obličejí (seborea), záněty rtů, jazyka a dutiny ústní, hypochromií anémie a periferní neuropatie. Může také potencovat vznik karpálního a tarzálního tunelu. (Müllerová, 2021)

2.3.1.6 Vitamín B₇ – biotin

optimální přísun u zdravého dospělého – 30–200 µg na den (Müllerová, 2021)

Biotin, nazývaný také jako vitamín H, se jako koenzym karboxyláz účastní metabolismu všech živin a produkce celulární energie. Dále je klíčový v expresi a stabilitě genů, regulaci maturace a funkci imunitních buněk (B a T lymfocyty, NK lymfocyty). (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji jsou žloutek, játra a vnitřnosti, obiloviny, zelenina, houby, kvasnice, čokoláda, maso, ryby, mléčné výrobky, tuky. Podstatnou část tvoří také střevní mikrobiota. (Müllerová, 2021)

Subklinická karence je celosvětově častá u těhotných žen, starších lidí, alkoholiků a kuřáků, dále při střevní dysbióze, léčbě karbamazepinem, fermobarbitalem, isotretinoinem. Klinická karence se vyskytuje vzácně při vrozeném deficitu holokarboxylázové syntázy nebo

biotinidázy. Projevy karence jsou kožní, neurologické a dochází ke zvýšené náchylnosti k infekcím. (Müllerová, 2021)

2.3.1.7 Vitamín B₉ – kyselina listová

optimální přísun u zdravého dospělého – 180–200 µg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín B₉ představují foláty s hlavním aktivním metabolitem 5-methyltetrahydrofolát. Podílejí se na buněčném dělení při syntéze nukleoproteinů, deoxyribonukleové kyseliny (DNA) a ribonukleové kyseliny (RNA). (Müllerová, 2021)

Hlavním zdrojem folátů je listová zelenina a mrkev, brokolice, květák, dýně a fazole, nejvíce jich obsahuje zelenina čerstvá. Jejím skladováním, vařením a sušením klesá obsah až na 10 % (tj. až o 90 % méně). Dalšími zdroji jsou ořechy, luštěniny, obiloviny, játra, vnitřnosti, žloutek, mléko, sója a otruby. (Müllerová, 2021, Mourek et al., 2022)

Potřeba kyseliny listové se zvyšuje v období těhotenství na 400–600 µg. U kojících žen na 280 µg. Suplementace je obzvláště důležitá u rizikových těhotenství a při předchozích spontánních potratech nebo porodech s nízkou porodní hmotností nebo s vrozenými vývojovými vadami. Je doporučované užívat doplňky stravy s obsahem kyseliny listové již 4–6 měsíců před otěhotněním v dávce 4 mg denně. K optimální hladině dojde teprve až po 20 týdnech. (Müllerová, 2021, Mourek et al., 2022)

Karence je poměrně častá také kvůli mutaci genu pro enzym konvertující neaktivní foláty na aktivní (až polovina evropských žen) a závažně se projevuje hlavně v těhotenství. Karencí jsou zasažené hlavně tkáně s častou proliferací – kostní dřev, gastrointestinální mukóza, vyvíjející se centrální nervové soustavy (CNS). Projevem jsou makrocytární anémie, pancytopenie, poruchy růstu, celková slabost, záněty v dutině ústní a zhoršení mentálních funkcí. Při deficitu v prvním měsíci embryonálního vývoje dochází k rozštěpu neurální trubice ve formě těžkých vrozených vad s postižením CNS. Vyšetření pro stanovení hladiny se provádí současně s vitamínem B₁₂ kvůli podobným projevům jeho karence. (Müllerová, 2021)

Doplňovat hladinu kyseliny listové pomocí doplňků stravy mimo těhotenství a kojení je indikováno při poruchách vstřebávání, dialyzaci, chronických hemolytických stavech nebo při dlouhodobé medikaci analgetik, estrogenů, isoniazidu, erythropoetinu a antagonistů kyseliny listové. (Müllerová, 2021)

2.3.1.8 Vitamín B₁₂ – kyanokobalamin

optimální přísun u zdravého dospělého – 2,2–2,6 µg na den (Mourek et al., 2022)

Dvě aktivní formy vitamínu B₁₂ (deoxyadenosylkobalamin a methylkobalamin) jsou esenciální pro buněčný růst, účastní se glukoneogeneze, metabolismu uhlíkatých zbytků,

transmetylačních reakcí při recyklaci folátových koenzymů a syntéze nukleových kyselin, hemu, myelinu, fosfolipidů a aminokyselin. (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji jsou např. droždí, vejce, mléčné produkty a zejména játra. B₁₂ má specifické vstřebávání. Vyžaduje acidní pH a přítomnost vnitřního faktoru v žaludku, které jsou důležité pro následné vstřebávání vitamínu B₁₂ v terminální části ilea. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Karence vitamínu B₁₂ se projeví až po vyčerpání zásob organismu (zhruba 1–2 roky). Projevuje se makrocytární anemií, demyelinizací neuronů (míchy) a poruchou kognitivních funkcí, zvýšením rizika aterosklerózy. Rizikové skupiny jsou vegetariáni a osoby s alternativními výživovými směry s minimálním příjmem potravin živočišného původu, dále pacienti po gastrektomii, resekci ilea nebo idiopatickými střevními záněty (především při postižení ilea). (Svačina, 2019; Müllerová, 2021)

2.3.1.9 Vitamín B₁₃ – kyselina lipoová

optimální přísun u zdravého dospělého – 200 mg na den (Fořt, 2005)

Jako vitamín B₁₃ se označuje kyselina lipoová, známá také jako kyselina orotová. Jedná se o mastnou kyselinu dobře rozpustnou ve vodě i tuku. Účastní se mnoha metabolických dějů a působí antioxidačně. Lidské tělo je schopné syntetizace v malém množství, hlavními zdroji jsou špenát, maso, kvasnice a vnitřnosti. (Mourek et al., 2022)

2.3.1.10 Vitamín C – kyselina askorbová

optimální přísun u zdravého dospělého – 60–100 mg na den (Mourek et al., 2022)

V oxido-redukčním systému je vitamín C, jako dárce elektronů, významným antioxidantem. Podporuje imunitní systém, má vliv na detoxikaci cizorodých látek a brání tvorbě karcinogenních nitrosaminů. Podporuje resorpci železa z GIT, dále navrácí vitamín E do jeho aktivní formy, moduluje permeabilitu buněčných membrán, podílí se na syntéze kolagenu, mukopolysacharidů, karnitinu, žlučových kyselin a dalších biologicky aktivních látek. (Müllerová, 2021)

Vitamín C má protektivní účinky v prevenci šedého zákalu, kardiovaskulárních a některých onkologických onemocnění – karcinom žaludku, jazyka, hltanu, jícnu, pankreatu, hrtanu, plic, prsu a děložního hrdla. (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji vitamínu C jsou čerstvé ovoce a zelenina (zejména zelené části rostlin), brambory a játra. Snadno podléhá degradaci světlem, teplem nebo oxidací (např. při styku potraviny se železným nádobím). (Svačina, 2019; Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Kuřáci, alkoholici, těhotné a kojící ženy a staří lidé s nedostatečnou výživou jsou rizikovými skupinami pro vznik karence. Příjem vitamínu C pod 10 mg denně se projevuje skorbutem, tedy neschopností tvorby látek pro funkční pojivovou tkáň. Prvními příznaky jsou nejprve únava, bolest svalů, kloubů a kostí. Klinickým projevem je krvácení z dásní, sekundární infekce a vypadávání zubů, krvácení do podkoží, svalů a vnitřních orgánů. (Müllerová, 2021)

Při „megadávkách“ doplňků stravy (gramy) může působit prooxidačně, zvyšuje riziko močových oxalátových konkrementů, poškozují vitamín B₁₂ a tím způsobuje megaloblastické anémie u novorozenců při užívání „megadávek“ v těhotenství. (Svačina, 2019; Müllerová, 2021, Mourek et al., 2022)

V bezpečných dávkách uvádí odborná literatura bezpečnou hranici 200 mg, např. Svačina (2019), Müllerová (2021) a Mourek et al. (2022). Toto doporučení se liší od zdrojů přístupnější laické veřejnosti, které udávají 2–3 gramy jako bezpečnou hranici, např. Česká průmyslová zdravotní pojišťovna (c2024), Dobrovolný (2019), Novotný (2021), Rezková (2021), Chudobová (2022), Procházka (2023). Další běžně dostupné zdroje, jako i příspěvatelé Wikipedie (2024), jen poukazují na zvýšenou potřebu při těhotenství, kojení, kouření nebo zvýšené psychické nebo fyzické zátěži, ale již neudávají žádné bližší hodnoty a dávkování.

2.3.1.11 Vitamín H (biotin)

optimální přísun u zdravého dospělého – 10–300 µg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín H je dostatečně syntetizovaný střevními bakteriemi a je součástí enzymů karboxyláz. Je součástí řady běžných potravin – vaječné žloutky, droždí, mléko a hovězí maso. (Mourek et al., 2022)

Karence vitamínu H je spojena s poruchami trávicího traktu. Vitamín je také znehodnocen vaječným bílkem (resp. aminokyselinou avidinem). Hypovitaminóza se projevuje dermatitidami, bolestmi svalů nebo i depresivními stavy. (Mourek et al., 2022)

2.3.2 Lipofilní vitamíny

Vitamíny rozpustné v tucích (lipofilní vitamíny) se dostávají do tukových micel. Většina tuku je vstřebávána již v duodenu nebo v jejunu a zbývající žlučové kyseliny hlavně v terminální části ilea. Tukové micely vstupují difuzí do enterocytů, stávají se součástí chylomikronů a přes lymfatický systém postupují do krve. (Jandová et al., 2020)

2.3.2.1 Vitamín A – karotenoidy

optimální přísun u zdravého dospělého – 0,7–0,9 mg na den (Mourek et al., 2022)

Vitamín A a látky obsahující retinol jsou nezbytné pro funkci sítnice a schopnost vidění, zvyšují imunitu, ovlivňují růst a diferenciaci epitelálních buněk. Vitamín je důležitý pro reprodukci, embryonální vývoj a pro genové exprese. Při optimální hladině má antioxidační účinky. Naopak při vysoké hladině působí prooxidačně. (Müllerová, 2021)

Živočišné potraviny jsou hlavními zdroji aktivního retinolu – játra, maso, žloutek, máslo, mléko. Provitamín A (některé karotenoidy, zejména β -karoten) jsou obsaženy v rostlinných pigmentech červené a žluté zelenině a ovoci. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Jak retinol, tak β -karoten (β -karoten o něco hůř) se transformují na účinný vitamín A, který se skladován v játrech, odkud se v potřebném množství uvolňuje. (Mourek et al., 2022)

Karence vitamínu A nastává při malabsorpčních stavech, u přísných diet s omezením tuků nebo při hladomorech, zejména u dětí. Projevem karence je snížení imunity, keratinizací epitelu plic a urogenitálních sliznic, možná porucha fertility, suchost očí a šeroslepost. Mírná hypovitaminóza souvisí s hypofagií a postižením imunity (Mourek et al., 2022). Při těžké karenci až slepota s fatálním imunitním deficitem (u 2/3 osleplých). (Müllerová, 2021)

Zvýšený přísun vitamínu A je doporučen při delší době „plného“ kojení, většinou využitím suplementace 2000 IU denně. (Mourek et al., 2022)

Riziko akutního předávkování je při dávce 2-5 milionů IU denně, při opakované dávce 300 tisíc IU denně u 70 kg jedince po dobu 7 měsíců nebo chronické dávce 100 tisíc IU denně. Teratogenní působení nastává již při dávkách nad 10 tisíc IU denně. Projevuje se ledvinovými a žlučovými kolikami, bolestmi hlavy (zvýšený intrakraniální tlak), apatií, nechutenstvím, demineralizací kostí, hyperkalcemií a jaterní fibrózou s portální hypertenzí. (Bernášková, Rokyta, 2016; Müllerová, 2021)

Klinické studie u těžkých kuřáků a u osob s exponací azbestu prokázali při chronických dávkách doplňků stravy s obsahem β -karotenu vedoucí ke zvýšení rizika rozvoje karcinomu plic. (Hennekens et al., 1996, Alpha-Tocopherol, Beta Carotene Cancer Prevention Study Group, 1994)

2.3.2.2 Vitamín D – kalciferol

optimální přísun pro zdravého dospělého – 20 µg na den (Pánek, Chrpová, 2021)

Vitamín D je spíše steroidní prohormon a není ani typickým vitamínem, jelikož si jej tělo dokáže syntetizovat v kůži pomocí ultrafialového (UV) záření. Vitamín D se vyskytuje ve dvou účinných formách (ergokalciferol – vitamín D₂ a cholekalciferol – vitamín D₃), které jsou hydrolyzovány v játrech a poté v ledvinách na 1,25-dihydroxycholecalciferol, který je fyziologicky aktivní. (Müllerová, 2021, Mourek et al., 2022)

Spolu s parathormonem je významný pro udržování homeostázy metabolismu kalcia a fosfátu, zvyšuje jejich plazmatické hladiny zvyšováním resorpce ve střevě, z kostí a zvýšením reabsorpce v ledvinách. Ovlivňuje aktivitu osteoblastů a mineralizaci kostí, dělení a diferenciaci buněk a imunitní systém. (Müllerová, 2021)

Hlavními zdroji vitamínu D₃ v potravě jsou živočišné zdroje, přirozeně jej obsahuje rybí tuk, játra, mořské ryby a žloutek. Např. mléko, mléčné výrobky a máslo jej přirozeně obsahují v malém množství. Významnějšího obsahu dosahují potraviny díky fortifikaci krmiv nebo samotného potravinářského výrobku, např. margaríny nebo cereálie. V zahraničí se můžeme s fortifikací setkat ve větší míře než v tuzemsku. (Müllerová, 2021; Pánek, Chrpová, 2021)

Pro prevenci deficitu stačí působení slunečního záření po dobu dvaceti minut alespoň na 40 % těla za vhodných podmínek a dostatečné síle slunečního záření. Produkce je regulována jednoduchou negativní zpětnou vazbou plazmatické koncentrace, dále hladinou fosfátů a parathormonem. (Müllerová, 2021, Mourek et al., 2022)

Koncentrace vitamínu D se udává ve dvou jednotkách – µg a IU (pro vitamín D platí, že 1 IU = 0,025 µg). Preventivní denní příjem proti deficitním hodnotám se pohybuje od 800 do 1600 IU. Tato hodnota se např. u pacientů s osteoporózou zvyšuje na maximálně 2000 IU denně nebo odpovídající dávku jedenkrát týdně či měsíčně. Při léčbě deficitu jsou doporučené dávky 800–4000 IU denně nebo opět odpovídající dávka jedenkrát týdně či měsíčně. Vitamín D se podává kojencům od druhého týdne života během celého prvního roku života a během 2. roku života v zimních měsících v dávce 500 IU denně. (Müllerová, 2021, Pánek, Chrpová, 2021)

Deficitní hladina vitamínu D se odhadem vyskytuje až u poloviny celosvětové populace, až 1 miliarda má avitaminózu. Jedná se tedy o významný nutriční problém, který se nejčastěji projevuje u starší lidí, při obezitě u lidí institucionalizovaných nebo dlouhodobě hospitalizovaných a také u osob s přehnanou ochranou vůči UV záření (ošacení spolu s UV faktory). Nedostatečný přísun potravou nebo porušená resorpce se může vyskytovat také u vegetariánů, při sníženém příjmu tuků nebo při malabsorpčním syndromu či bariatrických operacích. (Müllerová, 2021)

Karence vitamínu D se projevuje závažně v dětství křivicí s nervovými poruchami, měknutím a deformacemi kostí. V dospělosti je projevem osteomalacií, kdy jsou kosti slabé a pod tíhou těla se ohýbají a lámou. Karence vitamínu D souvisí také s osteoporózou, zvýšeným rizikem fraktur nebo také s nádorovými onemocněními, diabetem, depresemi nebo sklerózou multiplex, ale kauzalita u řady z nich zatím nebyla výzkumy dostatečně prokázána. (Bernášková, Rokyta, 2016; Müllerová, 2021)

Hypervitaminóza vznikne při předávkování a projeví se formou ukládání vápníku ve svalech, stěnách cév nebo v ledvinách, kde mohou vznikat i kameny. (Bernášková, Rokyta, 2016)

2.3.2.3 *Vitamín E – tokoferol*

optimální přísun pro zdravého dospělého – 11–15 mg na den (Pánek, Chrpová, 2021)

Vitamín E je hlavní lipofilní antioxidant. Jako vitamín E se označují veškeré tokoferoly a deriváty tokotrienolu (nejúčinnější α -tokoferol). Tím, že chrání nenasycené mastné kyseliny v buněčných membránách před lipoperoxidací, se podílí na udržení buněčné integrity, funkci nervového a vaskulárního systému. (Müllerová, 2021)

Se stoupajícím příjmem nenasycených mastných kyselin tedy stoupá také potřeba vitamínu E. (Mourek et al., 2022)

Dále podporuje tvorbu prostacyklinu v endoteliálních buňkách, snižuje agregaci trombocytů a trombogenezi. Chrání LDL (prevence aterosklerózy) a retinol před oxidací a spolu s vitamínem C blokuje endogenní produkci nitrosaminů. Snižuje také rizika šedého zákalu a snižuje pocit únavy. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Hlavními zdroji jsou obilné klíčky, rostlinné oleje, vnitřnosti, vejce a mléko (Müllerová, 2021). Vitamín E je citlivý na některé zpracovatelské postupy (např. hluboké mrazení, UV záření), ale při běžné stravě většina populace hypovitaminózou netrpí (Mourek et al., 2022).

Nedostatek vitamínu E se projevuje anémií kvůli snížené době přežívání erytrocytů, sníženou antioxidační ochranou a zvýšeným rizikem demence, kardiovaskulárních onemocnění a poruchou potence. Karence nastává u osob s malabsorpcí, s neléčenou celiakií, cystickou fibrózou, onemocněním střev, pankreatu, jater s chronickou cholestázou a dalších vad. U předčasně narozených dětí s oxygenoterapií vede karence k dalším komplikacím, u větších dětí se projevuje motorickými a senzorickými neuropatiemi. (Müllerová, 2021, Gesundheit.gv.at, c2024)

2.3.2.4 Vitamín K

optimální přísun pro zdravého dospělého – 80–100 µg na den (Müllerová, 2021)

Vitamín K existuje ve dvou formách. První forma (K1) je syntetizovaná v rostlinách a přijímána stravou, druhá forma (K2) je produkována střevními bakteriemi. Vitamín K2 je nutný pro syntézu komponent hemokoagulační kaskády, je nezbytný jako kofaktor karboxylačních reakcí, pro zmiňované hemokoagulační faktory (II, VII, IX a X), pro normální kalcifikaci kostí a podílí se také na oxidativní fosforylaci. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Hlavním zdrojem vitamínu K je z 50 % syntéza střevní mikrobiotou. Zbytek je vstřebáván za pomoci žlučových kyselin z potravy – především špenát, kapusta, rostlinné oleje a rajčata. Vitamín K se ukládá v játrech, ale oproti např. vitamínu A se zásoby rychle vyčerpávají a musí se tedy neustále doplňovat. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Novorozencům je vitamín K podáván ihned po porodu 1 mg, jelikož jeho syntéza střevní mikrobiotou začíná až kolem 3. měsíce života. Částečně se tento nedostatek hradí také konzumací mateřského mléka. (Müllerová, 2021; Mourek et al., 2022)

Nedostatek vitamínu K se projevuje poruchou koagulace a hemorrhagickými komplikacemi, nejčastěji právě u novorozenců nebo při malabsorpčních stavech (zejm. vstřebávání tuků), při střevní dysmikrobii (antibiotika) nebo při antikoagulační terapii. (Müllerová, 2021)

Při užívání dikumarinových antikoagulancií (warfarinu) je nutné hlídat také příjem vitamínu K. Nikoli absolutně omezovat příjem ovoce a zeleniny, ale nastavit stálé množství konzumovaných potravin a vyvarovat se vysokému příjmu, především u zeleniny bohaté na vitamín K. Následně se upraví dávka léčiva pro optimální výsledek léčby. Předávkování vede k bolestem hlavy, horečce nebo nechutenství. (Svačina, 2019; Mourek et al., 2022)

2.4 Mikronutrienty

Mikronutrienty – minerální látky a stopové prvky jsou anorganické látky, které jsou součástí potravy. Vedle potravin mohou hrát svou roli v příjmu mikronutrientů také minerální vody, které mohou obsahovat značné množství těchto látek (Petrová, Stávková, 2015). Ve stravě člověka jsou mikronutrienty nezastupitelné (esenciální) a tento fakt je experimentálně dokázaný. V těle se nachází jako ionty (kationy, aniony), jako soli nebo jsou součástí sloučenin. Oproti organickým látkám se liší tím, že organismus není schopen jejich syntézy nebo degradace, mohou být jedině vstřebány nebo vyloučeny. (Stránský et al., 2019)

Mikronutrienty jsou látky se zastoupením v organismu menším než 50 mg na kg tělesné hmotnosti. Výjimkou ve skupině nutrientů je železo (Fe), které se řadí ke stopovým prvkům s obsahem cca 60 mg na kg tělesné hmotnosti. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

2.4.1 Resorpce mikronutrientů

Tabulka 1 - Rozsah resorpce některých minerálních látek

Minerální látka	Rozsah resorpce [%]
vápník	20–40
fosfor	50–60
hořčík	20–30
sodík	téměř úplně
chlorid	téměř úplně
draslík	>90
železo	7–15
zinek	20–40
jód	téměř úplně
fluorid	80
selen	50–70
měď	10–30
mangan	3–5
chrom	0,5–1,0
molybden	70–80
kadmium	5–7

(zdroj: Stránský et al., 2019)

Míra resorpce minerálních látek a stopových prvků je ovlivňovaná různými aspekty jako jsou chemická forma látky, rozpustnost, fyziologické podmínky organismu, výše příjmu a složení potravy (tabulka 1). (Stránský et al., 2019)

Složení stravy výrazně ovlivňuje celkovou resorpci jednotlivých látek. Jednoduché organické kyseliny, aminokyseliny nebo laktóza mohou resorpci zvyšovat, kdežto vláknina, fytáty a oxaláty mohou působit opačně a resorpci některých látek snižovat. (Stránský et al., 2019)

Celková schopnost resorpce se zvyšuje fyziologicky v období růstu nebo těhotenství, a naopak snižuje s přibývajícím věkem ve stáří nebo při onemocněních (především gastrointestinálního traktu). (Stránský et al., 2019)

2.4.2 Minerální látky

Minerální látky, jsou látky, u kterých je denní potřeba více než 50 mg. Mohou se dělit na makroelementy a mikroelementy, které se často zaměňují se stopovými prvky. (Stránský et al., 2019)

2.4.2.1 Sodík (Na)

optimální přísun u zdravého dospělého – do 2 000 mg na den (EFSA NDA Panel, 2019)

Je hlavním iontem extracelulární tekutiny vytvářející osmotický tlak a je prostředkem k regulaci acidobazické rovnováhy, objemu tělesné tekutiny, dále ovlivňuje elektrickou aktivitu buněk, přenos nervových vzruchů a látek přes buněčnou membránu a je aktivátorem některých enzymů. Jeho minimální denní přísun je stanoven na 500 mg. (DACH, 2019; Roubík, 2018; Stránský et al., 2019)

Zdrojem sodíku je především kuchyňská sůl a potravinové výrobky s jejím obsahem (např. konzervy a hotová jídla), v menším množství se vyskytuje také v řadě běžných potravin. (Stránský et al., 2019)

Nadměrný příjem sodíku je asociován s arteriální hypertenzí a incidencí žaludečního vředu. Snížená hladina se projevuje slabostí, malátností, zmateností až poruchou vědomí. Hyponatremie může nastat při zvýšeném příjmu čisté vody, zvýšené sekrece ADH (antidiuretický hormon), jaterní cirhóze, poruše baroreceptorů nebo při užívání diuretik. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

U aktivních sportovců je denní příjem závislý na prováděné sportovní aktivitě. Často je sodík, spolu s dalšími ionty konzumován ve formě nápojů přímo při výkonu. (Roubík, 2018)

2.4.2.2 Draslík (K)

optimální přísun u zdravého dospělého – 2 000 mg na den (Stránský et al., 2019)

Je hlavním iontem intracelulární tekutiny vytvářející onkotický tlak a je prostředkem k regulaci acidobazické rovnováhy. Dále je důležitý pro správnou hladinu hydratace a růst buněk. (Stránský et al., 2019)

Zdrojem draslíku jsou rostliny, především zelenina, ovoce a brambory. (Stránský et al., 2019)

K nedostatku draslíku dochází hlavně při průjmech, kdy dochází k velkým ztrátám, které je nutné doplňovat. Dalšími příčinami jsou urychlení peristaltiky, zvracení nebo píštěle. Vlivem karence dochází k poruše srdečního rytmu a poruše nervosvalových vláken. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

S opačným stavem – hyperkalemií – se setkáváme u poruchy funkce ledvin, při medikaci (ACE inhibitory, kalium šetřící diuretika) a u metabolických změn. Hyperkalemie se projevuje brněním, parestezií, poruchou srdečního rytmu, která ústí až v zástavu. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

2.4.2.3 Chlorid (Cl)

optimální přísun u zdravého dospělého – 830 mg na den (Stránský et al., 2019)

Chlorid je konzumovaný především společně se sodíkem v podobě kuchyňské soli (NaCl). Chlor je důležitý pro buňky žaludeční sliznice pro tvorbu kyseliny chlorovodíkové (HCl), která hraje významnou roli při trávení a plní také funkci obranou při likvidaci patogenů. (Gesundheit.gv.at, c2024)

2.4.2.4 Vápník (Ca)

optimální přísun u zdravého dospělého – 800–1 000 mg na den (Stránský et al., 2019)

Vápník je klíčovým prvkem v tvorbě a mineralizaci skeletu a zubů. Zajišťuje přenos nervových vzruchů a aktivaci enzymů. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Zdrojem vápníku jsou mléčné výrobky a mléko, minerální vody. Za zdroj se považují také celozrnné obiloviny, luštěniny a některé druhy zeleniny (např. brokolice a pórek). Problém nastává u potravin s vyšším obsahem fytátů, oxalátů, anebo vlákniny, jelikož omezují absorpci vápníku v tenkém střevě tvorbou nerozpustných sloučenin. (Stránský et al., 2019)

Zvýšená potřeba vápníku, jak uvádí tabulka (tabulka 2), nastává v období růstu dítěte závisí na věku dítěte, zvyšuje se také v těhotenství a období kojení a u dospívajících, až na hodnotu 1000–1300 mg. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Tabulka 2 Doporučená denní dávka kalcia

Věk	Doporučený denní příjem vápníku [mg]
kojenci do 6 měsíců	210
kojenci 7–12 měsíců	270
děti 1–3 roky	500
děti 4–8 let	800
dospívající 9-18 let	1300
dospělí 19-50 let	1000
dospělí od 50 let	1200
těhotné ženy	1000–1300
kojící ženy	1000–1300

(zdroj: Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Karence vápníku se projevuje poruchou stavby a mineralizace kostní tkáně, u dětí poruchou růstu až rozvojem křivice, v dospělosti projevem osteoporózy a osteomalacie. (Stránský et al., 2019)

2.4.2.5 Fosfor (P)

optimální přísun u zdravého dospělého – 700 mg na den (Stránský et al., 2019)

Fosfor je součástí buněčných membrán a nukleových kyselin, skeletu a zubů. Je důležitý pro přenos energie, jelikož je formou ATP (adenosin trifosfátu), dále pro regulaci acidobazické rovnováhy, aktivátor enzymů a hormonů. Hladina fosforu je regulovaná parathormonem a spjatá s hladinou vápníku, kdy při uvolnění vápníku dochází také k uvolnění fosfátů. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Zdrojem fosforu jsou všechny potraviny bohaté na bílkoviny – mléčné výrobky a mléko, vejce, ořechy, maso, brambory a potraviny s přídavkem fosforu např. cola a tavené sýry. (Stránský et al., 2019)

Ke karenci fosforu dochází nejčastěji chybou parenterální výživy, alkoholismem a malabsorpcí. Kvůli hojnému zastoupení ve stravě se spíše obáváme hyperfosfatemie, která vede k aktivaci příštítných tělísek, zvýšené produkci parathormonu a zvýšenému uvolňování vápníku z kostí a tím demineralizace kostní hmoty. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

2.4.2.6 Hořčík (Mg)

optimální přísun u zdravého dospělého – 300–350 mg na den (Stránský et al., 2019)

Hořčík je součástí skeletu a svalové hmoty a dalším iontem extracelulární tekutiny. Jako kofaktor nebo aktivátor se účastní více než 300 enzymatických pochodů látkové výměny (hlavně bílkovin). Podílí se také na syntéze DNA a RNA, mineralizaci kostí, aktivaci nervových drah a kontrakci svalů. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Zdrojem hořčíku jsou celozrnné obiloviny, luštěniny, ořechy, zelená zelenina a minerální vody. Dalšími zdroji s menším obsahem, zato vyšší biologickou dostupností jsou mléko, sýry, maso a ryby. Ženy mají denní potřebu kolem 300 mg, muži o 50 mg více. (Stránský et al., 2019)

Ke karenci hořčíku dochází při zvýšených ztrátách zažívacím traktem, při užívání diuretik odchází močí. Projevem jsou křeče s dysbalancí hladin ostatní minerálních látek. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

2.4.2.7 Síra (S)

optimální přísun u zdravého dospělého – 500–1000 mg na den (Pánek, Chrpová, 2021)

Síra je součástí řady životně důležitých sloučenin (např. inzulin, keratin) a její potřeba je plně hrazena příjmem bílkovin. Respektive bílkovin složených z aminokyselin obsahující síru – cystin, cystein a methionin. Ze stravy je zajištěn dostatečný příjem. (Stránský et al., 2019)

2.4.3 Stopové prvky

Jako stopové prvky se označují látky s celkovým množstvím 10 gramů v organismu. Jsou nutné pro metabolické faktory a enzymy. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

U některých stopových prvků zatím nebyla dostatečně prokázána jejich esencialita. Díky tomu můžeme jednotlivé stopové prvky dělit do třech základních skupin:

- prokázána esencialita, kde jsou fyziologické funkce známé
 - Fe, Zn, Se, Mn, Cu, Mo, Co, Cr, I.
- pravděpodobná esencialita
 - přesvědčivé důkazy, jsou známé specifické funkce: Ni, Si, V, As, B;
 - omezené důkazy: Al, Cd, Ge, Rb, Br, F;
 - slabé důkazy: Li, Pb, Sn.
- bez fyziologických funkcí: Hg, Au, Ag, Bi, Sb, Be. (Stránský et al., 2019)

2.4.3.1 Železo (Fe)

optimální přísun u zdravého dospělého – 10–15 mg na den (Stránský et al., 2019)

Hlavní funkcí železa je transport kyslíku a elektronů ve formě hemoglobinu a myoglobinu, dále je součástí řady enzymů a bílkovin (Stránský et al., 2019). Jeho transportní formou je transferin, zásobní formou feritin (Müllerová, 2021).

Nejlepším zdrojem železa jsou potraviny, které jej obsahují v hemové formě (z hemoglobinu), dle Stránského (2019) jsou to játra, maso, vejce a ryby.

Hemové železo (dvojmocné) má resorpci kolem 20–30 %. Schopnost využít obsažené železo v potravinách zvyšuje vitamín C a kyselina chlorovodíková, některé další organické kyseliny a maso (aminokyseliny obsažené v mase). Dalšími zdroji jsou ovoce a zelenina, celozrnné obiloviny, luštěniny, ořechy, ovesné vločky a hořká čokoláda, které obsahují železo nehemové (trojmocné), které má resorpci pouze 1–10 %. Biologická hodnota se snižuje také vlivem vápníku, fytátů a polyfenolů u rostlinných potravin (především čaj a káva) a dlouhým vařením za vysokých teplot. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019; Müllerová, 2021)

Železo má celosvětově nejčastější výskyt karence, postihuje zejména děti, ženy a starší osoby. Příčinou mohou být zvýšené ztráty krve navozené silnou menstruací (dle Zlatohlávka a Pejšové (2019) kolem 50 mg), dárcovstvím krve, při ezofagitidě, vertikulitidě, kolorektálním karcinomu, chronických střevních zánětech, neléčené celiakii nebo při užívání nesteroidních antiflogistik, antikoagulancií nebo salicylátů. (Müllerová, 2021)

Karence železa se projevuje snížením fyzické výkonnosti, imunity (náchylnost k infekcím) a poruchou termoregulace. Důsledkem může být chudokrevnost, která se projevuje bledostí, únavou, snížením kognitivních funkcí a koncentrace, vypadáváním vlasů, abnormalitami nehtů nebo syndromem neklidných nohou. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

Anemie u těhotných žen je riziková a může být příčinou předčasného porodu, nízké porodní hmotnosti, perinatálních komplikací nebo snížení kognitivních funkcí dítěte. Stanovit příčinu nedostatku železa je důležité před začátkem terapie. (Müllerová, 2021)

Systémové faktory, které reagují na koncentraci železa v krvi a zásoby v játrech, zvyšují intestinální resorpci při anémii, těhotenství a zvýšené krvetvorbě. Naopak před zvýšeným příjmem bez zvýšených nároků železa se organismus chrání snížením resorpce. Ta se snižuje také při chronických zánětlivých onemocněních nebo při revmatoidní artritidě. (Stránský et al., 2019)

Naopak při vysokých dávkách železa, kolem 60 mg na kg tělesné hmotnosti, se porušuje látková výměna mědi a zinku. To zapříčiňuje poškozování intestinální mukózy a může vyvolat toxické příznaky – zvracení, průjemy, zácpu, horečku. Dlouhodobým příjmem potravinových doplňků může docházet k přesycení organismu, kdy se vlivem dalšího oxidativního působení železa zvyšuje riziko pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění, onkologického onemocnění tlustého střeva a diabetu mellitu II. typu. (Stránský et al., 2019)

Terapeutické dávky pro ženy ve fertilním věku jsou 10–15 mg na den, při zjištěné karenci jsou však kvůli omezenému vstřebávání trávicím traktem (20 %) vyšší – 100–250 mg na den. Při této terapii je nutné sledovat stav feritinu, hladinu železa v séru a saturaci transferinu. (Müllerová, 2021)

2.4.3.2 Jód (I)

optimální přísun u zdravého dospělého – 150–200 µg na den (Stránský et al., 2019)

Jód je nezbytnou součástí hormonů štítné žlázy T₃ a T₄ a potřeba jódu tedy závisí na tvorbě těchto hormonů, které ovlivňují látkovou výměnu, růst, tělesný a duševní vývoj a fyzický výkon. Větší potřebu mají muži, a to o 50 µg na den. (Stránský et al., 2019)

Těhotné a kojící ženy mají denní potřebu jódu až 400 µg (Müllerová, 2021).

Zdrojem jódu jsou mořské ryby a produkty moře (např. řasy). Dalšími zdroji jsou mléko a mléčné výrobky, vejce, kuchyňská sůl s jódem a výrobky z ní. (Stránský et al., 2019)

Karence jódu se projeví až po vyčerpání tělních zásob ve štítné žláze. Poté se snižuje tvorba hormonů štítné žlázy, dochází k hypofunkci štítné žlázy a latentně vzniká struma (zbytnění). První fáze jsou pacientem nepostřehnutelné. Při dlouhodobém deficitu vznikají tzv. horké a studené uzly. U horkých dochází k nekontrolovatelné produkci hormonů – hypertyreóze.

Studené uzly jsou inaktivní, ale přibližně 5 % progreduje ve zhoubný nádor. (Stránský et al., 2019)

Dlouhotrvající a významný deficit jódu se projevuje především u těhotných, kojících a dětí formou somatických a psychických poruch, typicky kretenismus. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

2.4.3.3 Fluor (F)

optimální přísun u zdravého dospělého – 3,1–3,8 mg na den (Stránský et al., 2019)

Fluor je součástí skeletu a zubů. Karence se projevuje nejčastěji zubním kazem a poruchou ukládání vápníku do kostí. Zdrojem jsou mořské plody, černý čaj, kuchyňská sůl s fluoridem a zubní pasty. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

V potravinách se fluoru vyskytuje dostatek, ale obtížně se vstřebává. Plošná fluorizace vody nebo soli je diskutabilní, jelikož při vysokých dávkách hrozí předávkování. (Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Chronicky nadbytečný příjem se projevuje fluorózou (viditelné matně bílé zbarvení zubu), ke které dochází v době mineralizace skloviny. (Müllerová, 2021)

2.4.3.4 Zinek (Zn)

optimální přísun u zdravého dospělého – 7–10 mg na den (Stránský et al., 2019)

Zinek je součástí a aktivátorem řady enzymů látkové výměny bílkovin, tuků, sacharidů (inzulin), nukleových kyselin, hormonů a receptorů. Zastává katalytické, strukturální a regulační funkce. Účastní se imunitního systému, kontrolního systému buněčných procesů, má vliv na normální růst, vývoj mozku, fetální vývoj tvorby kostí, hojení ran a reprodukci. (Stránský et al., 2019)

Zinek je obsažen ve většině běžných potravin – maso, ryby, vnitřnosti, vejce, mléko, sýry, celozrnné výrobky, otruby a luštěniny. Jeho vstřebávání je závislé na potřebě a saturaci organismu, na výši přísunu a na vazbě v potravině, lépe se vstřebává z živočišných potravin. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

Zinek se vstřebává kompetitivně s mědí, proto se užívá při léčbě Wilsonově choroby, dále se užívá při léčbě akutních a chronických průjmů a při lokální terapii ran. (Müllerová, 2021)

Karence zinku se objevuje u vegetariánů a zejména veganů nebo u nemocných při malabsorpčních stavech (dysfunkce absorpce duodena). Pro stanovení karence jsou nutné normální hladiny albuminu a CRP. Při akutní fázi zánětu totiž dochází k přesunu zinku do buněk a poklesu plazmatické koncentrace. (Müllerová, 2021)

Vysoký příjem zinku (tj. 2 gramy) způsobuje gastrointestinální obtíže, bolesti hlavy a poruchy krevního oběhu. Chronicky vysoký příjem porušuje využívání mědi, což může vést k anémii. (Stránský et al., 2019)

2.4.3.5 Selen (Se)

optimální přísun u zdravého dospělého – 30–70 µg na den (Stránský et al., 2019)

Selen se podílí na biosyntéze a aktivitě proteinů, růstu a diferenciaci buněk a je důležitý z hlediska hormonů štítné žlázy. Má vysoký antioxidační potenciál a je možnou ochranu před kardiovaskulárními onemocněními. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019)

Zdrojem selenu je maso, vnitřnosti, ryby, mléko, sýry a vejce (Stránský et al., 2019). Müllerová (2021) dále uvádí jako zdroje selenu také mořské ryby a plody, semena, houby a obiloviny. Obsah selenu v rostlinách je také závislý na jeho obsahu v půdě.

Při jeho karenci dochází k hypertrofii srdečního svalu, arytmiím, nedostatečné srdeční činnosti a změnám na EKG. Tyto příznaky se vyskytují u pacientů s poruchami vstřebávání, speciálními dietami, dlouhodobou dialýzou, u veganů a osob s nízkým příjmem bílkovin. Je nutné dávat pozor při léčbě karence u pacientů se selháním ledvin a dialyzovaných pacientů. (Stránský et al., 2019; Zlatohlávek, Pejšová, 2019; Müllerová, 2021)

Předávkování selenem se vyskytuje především při jeho suplementaci a projevuje se nevolností, zvracením, plicním edémem, lomivostí a vypadáváním vlasů, lomivostí a deformací nehtů, vyrážkami, funkčními poruchami na nervovém a endokrinním systému (tvorba hormonů štítné žlázy a růstových hormonů). (Stránský et al., 2019)

2.4.3.6 Měď (Cu)

optimální přísun u zdravého dospělého – 1–1,5 mg na den (Stránský et al., 2019)

Měď je součástí enzymů. Podílí se na regulaci látkové výměny železa, tvorbě pojivové tkáně, funkcích CNS, srdce a imunitního systému. Většina mědi je uložena v játrech, ledvinách, srdci a mozku. Ve volné formě v séru (5 %) je silným oxidantem s potenciálem poškozovat DNA, lipidy a proteiny. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

Porucha homeostázy mědi je u vrozené Wilsonovy choroby, která vede k hromadění mědi v játrech a bazálních gangliích. (Müllerová, 2021)

Zdrojem mědi jsou játra, maso, ryby, ořechy, celozrnné výrobky, kakao a banány. Karence se projevuje hypochromní anémií, změnami kostní tkáně, osteoporózou, leukocytopenií, granulocytopenií, neurologickými poruchami, poruchami imunity, růstu vlasů a nehtů. (Stránský et al., 2019; Müllerová, 2021)

2.4.3.7 Mangan (Mn)

optimální přísun u zdravého dospělého – 2–5 mg na den (Stránský et al., 2019)

Mangan je esenciálním mikronutrientem pro vývoj mnoha orgánů. Dále je součástí enzymů, slouží také jako jejich aktivátor, účastní se metabolismu hlavních živin, kde ale může být nahrazen hořčíkem. (Müllerová, 2021)

Je zastoupen ve všech potravinách, významněji v zelenině, ovesných vločkách a čaji, proto se jeho deficit nevyskytuje. (Stránský et al., 2019)

Nadbytek i nedostatek jsou spojeny s neurodegenerativními změnami nebo anémií. Při ranném vývoji a adolescenci se projevuje úbytkem intelektu a zhoršením kognitivních funkcí. Karence manganu není při normální stravě běžná. Hlavními zdroji jsou oves, čaj, kakao a celozrnné obiloviny. Toxické projevy jsou způsobené kontaminacemi případně nadbytkem ze stravy nebo jejich doplňků. (Müllerová, 2021)

2.4.3.8 Chrom (Cr)

optimální přísun u zdravého dospělého – 30–100 µg na den (Stránský et al., 2019)

Chrom zvyšuje inzulínovou senzitivitu, ovlivňuje metabolismus lipoproteinů a je tedy důležitý pro metabolická onemocnění (Zlatohlávek, Pejšová, 2019; Müllerová, 2021). Dle studie od Khodavirdipour et al. (2020) se ukazuje, že by mohl mít protinádorovou a antimikrobiální aktivitu.

Chrom se nachází v pivovarských kvasnicích, a v malém množství také v ovoci, zelenině, ořechách, koření a mase. (Müllerová, 2021)

Karence chromu se projevuje periferní neuropatií, glukózovou intolerancí, vysokou koncentrací triacylglycerolů, nízkou hladinou HDL cholesterolu, hypertenzí a viscerální obezitou. (Müllerová, 2021)

2.4.3.9 Molybden (Mo)

optimální přísun u zdravého dospělého – 50–100 µg na den (Stránský et al., 2019)

Je součástí čtyř enzymů pro katalýzu aminokyselin a látkovou výměnu purinů. Jeho zdrojem jsou játra, maso, ryby, luštěniny a celozrnné obiloviny. Karence molybdenu se u zdravých osob nevyskytuje. (Stránský et al., 2019)

2.4.3.10 Kobalt (Co)

optimální přísun u zdravého dospělého – *není stanoven*

Kobalt je součástí vitamínu B₁₂ a slouží také jako aktivátor enzymů. Zdrojem kobaltu jsou maso, vnitřnosti a mléko. Jeho optimální denní přísun není stanoven. (Stránský et al., 2019)

Karence kobaltu se v populaci dle Stránského (2019) nevyskytuje. Müllerová (2021) uvádí, že se případná karence projevuje poruchami krvevorbry a neuropatiemi.

2.4.4 Ultrastopové prvky

Označení dalších prvků, které se vyskytují v lidském těle. Esencialita těchto prvků byla prokázána při pokusech na zvířatech, kdy se v extrémních podmínkách prokázaly projevy z nedostatku jejich příjmu. Do této skupiny patří hliník, olovo, germanium, křemík, antimon, bor, lithium, stroncium, arzen, brom, rtuť, thalium, baryum, kadmium, rubidium, titan, bismut, cesium, samarium a wolfram. (Stránský et al., 2019)

2.5 Referenční hodnoty denního příjmu vitamínů a mikronutrientů

Pro Českou republiku jsou stanovené referenční hodnoty vyhláškou 450/2004 Sb., a její úpravě vyhláškou 330/2009 Sb., a jsou uvedené v tabulce (tabulka 3).

Tabulka 3 Doporučené denní dávky vitamínů a minerálních látek

Vitamín nebo minerální látka	Doporučená denní dávka
Vitamín A	800 µg
Vitamín B ₁ (thiamin)	1,1 mg
Vitamín B ₂ (riboflavin)	1,4 mg
Vitamín B ₆	1,4 mg
Vitamín B ₁₂	2,5 µg
Kyselina pantothenová	6 mg
Vitamín C	80 mg
Vitamín D	5 µg
Vitamín E	12 mg
Vitamín K	75 µg
Biotin	50 µg
Kyselina listová	200 µg
Niacin	16 mg
Draslík	2000 mg
Fosfor	700 mg
Fluoridy	3,5 mg
Hořčík	375 mg
Chloridy	800 mg
Chrom	40 µg
Jód	150 µg
Mangan	2 mg
Měď	1 mg
Molybden	50 µg
Selen	55 µg
Vápník	800 mg
Zinek	10 mg
Železo	14 mg

(zdroj: Česko, 2004)

Doporučení denního přísunu vitamínů, minerálních látek a stopových prvků jsou dostupná téměř ve všech odborných publikacích, které se jimi zabývají. Jsou uváděné v různých jednotkách – v miligramech (mg), mikrogramech (μg) nebo mezinárodních jednotkách (IU). Přehled referenčních hodnot z vyhlášky č. 450/2004 Sb. nezohledňuje rozdílné potřeby u skupin obyvatelstva – děti, dospělí, těhotné ženy, senioři nebo sportovci, ani po poslední úpravě vyhláškou č. 330/2009 Sb. U různých autorů se také doporučené hodnoty liší a často není patrné, z jakých zdrojů hodnoty pocházejí. (Česko, 2004; Česko, 2009)

Tabulka referenčních hodnot příjmu vitamínů z Národního zdravotnického informačního portálu (tabulka 4), která je určena dospělým ve věku 25 až 50 let a zohledňuje také aspekt těhotenství. (Gesundheit.gv.at, c2024)

Tabulka 4 Referenční hodnoty denního příjmu vitamínů dospělých (25–50 let)

Vitamíny	Referenční hodnoty	Příklady potravinových zdrojů (obsah ve 100 g potravin)
vitamín A (β-karoten)	ženy (obecně): 0,8 mg těhotné ženy od 4. měsíce: 1,1 mg kojící ženy: 1,5 mg muži: 1,0 mg	telecí játra: 21,9 mg, mrkev: 1,7 mg, vejce: 0,27 mg, makrela: 0,1 mg.
vitamín D	odhadovaný přiměřený příjem: ženy (obecně): 20 μg muži: 20 μg	sleď obecný: 25 μg, vejce: 2,9 μg, žampiony: 1,9 μg.
vitamín E	odhadovaný přiměřený příjem: ženy (obecně): 12 mg těhotné ženy: 13 mg kojící ženy: 17 mg muži: 14 mg	olej z pšeničných klíčků: 185 mg, slunečnicový olej: 50 mg, řepkový olej: 30 mg, lískové ořechy: 26,6 mg, mandle (sladké): 25,2 mg.
vitamín K	odhadovaný přiměřený příjem: ženy (obecně): 60 μg muži: 70 μg	kapusta: 817 μg, špenát: 200-400 μg, brokolice: 99-205 μg.
vitamín B ₁ (thiamin)	ženy (obecně): 1,0 mg těhotné ženy: 2. trimestr: 1,2 mg 3. trimestr: 1,3 mg kojící ženy: 1,3 mg muži: 1,2 mg	vepřové maso (bez tuku): 0,9 mg, ovesné vločky (celozrnné): 0,55 mg, fazole (bílé, zralé): 0,5 mg, květák: 0,1 mg.
vitamín B ₂ (riboflavin)	ženy (obecně): 1,1 mg těhotné ženy: 2. trimestr: 1,3 mg 3. trimestr a kojící: 1,4 mg muži: 1,4 mg	vejce: 0,41 mg, telecí maso (bez tuku): 0,27 mg, brokolice: 0,2 mg, jogurt (1,5 % tuku): 0,18 mg, ovesné vločky (celozrnné): 0,15 mg.

vitamín B ₃ (niacin)	ženy (obecně): 12 mg těhotné ženy: 2. trimestr: 14 mg 3. trimestr: 16 mg kojící ženy: 16 mg muži: 15 mg	krůtí maso (prsí část, bez kůže): 11,3 mg, hovězí maso (bez tuku): 7,5 mg, losos: 7,2 mg, brambory (vařené, se slupkou): 1 mg, vejce: 0,1 mg, mléko (1,5 % tuku): 0,1 mg.
vitamín B ₅ (kys. pantothenová)	odhadovaný průměrný příjem: ženy (obecně): 6 mg muži: 6 mg	telecí játra: 7,9 mg, žampiony: 2,1 mg, vejce: 1,56 mg.
vitamín B ₆ (pyridoxin)	ženy (obecně): 1,2 mg těhotné ž. od 4. měsíce: 1,9 mg kojící ženy: 1,9 mg muži: 1,5 mg	vlašské ořechy: 0,87 mg, vepřové maso (bez tuku): 0,5 mg, krůtí maso (prsí část, bez kůže): 0,46 mg, brambory (vařené, se slupkou): 0,19 mg.
vitamín B ₇ (biotin)	odhadovaný průměrný příjem: ženy (obecně): 30–60 µg muži: 30–60 µg	růžičková kapusta: 0,4 µg, hovězí játra: 100 µg, špenát: 6,9 µg.
vitamín B ₉ (kyselina listová)	ženy (obecně): 300 µg těhotné ženy: 550 µg kojící ženy: 450 µg muži: 300 µg	polníček: 145 µg, špenát: 145 µg, vejce: 67 µg, jogurt (1,5 % tuku): 13 µg.
vitamín B ₁₂ (kobalamin)	ženy (obecně): 3,0 µg těhotné ženy: 3,5 µg kojící ženy: 4,0 µg muži: 3,0 µg	telecí játra: 60 µg, sleď obecný: 8,5 µg, vejce: 1,9 µg, jogurt (1,5 % tuku): 0,4 µg.
vitamín C	ženy (obecně): 95 mg těhotné ženy od 4. měsíce: 105 mg kojící ženy: 125 mg muži: 110 mg	pomeranče: 50 mg, paprika: 120 mg, černý rybíz: 177 mg, brokolice: 115 mg.

(zdroj: Gesundheit.gv.at, c2024; upraveno)

Totéž platí pro tabulku referenčního příjmu minerálních látek, pro stejnou skupinu obyvatel (tabulka 5). (Gesundheit.gv.at, c2024)

Tabulka 5 Referenční hodnoty denního příjmu minerálních látek dospělých (25–50 let)

Minerální látka	Referenční hodnota	Příklady potravinových zdrojů (obsah ve 100 g potravin)
Sodík (Na)	odhadovaný průměrný příjem: ženy: 1 500 mg muži: 1 500 mg	šunka (vařená): 965 mg, žitný chléb: 523 mg, ementál (45 % t. v s.): 280 mg.
Chlorid (Cl)	odhadovaný průměrný příjem: ženy: 2 300 mg muži: 2 300 mg	Jeden gram kuch. soli obsahuje 600 mg chloridu.
Draslík (K)	odhadovaný průměrný příjem: ženy: 4 000 mg kojící ženy: 4 400 mg muži: 4 000 mg	kakaový prášek: 1 920 mg, sušené meruňky: 1 370 mg, brambory (vařené, se slupkou): 443 mg, banán: 382 mg.
Vápník (Ca)	ženy: 1 000 mg muži: 1 000 mg	gouda (40 % t. v s.): 800 mg, jogurt (1,5 % tuku): 123 mg, brokolice: 58 mg, fenykl: 38 mg.
Fosfor (P)	ženy: 700 mg těhotné ženy: 800 mg kojící ženy: 900 mg muži: 700 mg	ovocné müsli (bez cukru): 325 mg, krůtí maso (prsá, bez kůže): 200 mg, žitný chléb: 118 mg, brambory (vařené, se slupkou): 50 mg.
Hořčík (Mg)	ženy: 300 mg těhotné ženy: 310 mg kojící ženy: 390 mg muži: 350 mg	kešu ořechy: 270 mg, čočka: 129 mg, rýže natural: 119 mg, špenát: 58 mg.
Železo (Fe)	ženy: 15 mg těhotné ženy: 30 mg kojící ženy: 20 mg muži: 10 mg	dýňová semínka: 12,5 mg, čočka: 8 mg, tofu: 5,4 mg, hovězí maso (svalovina, bez tuku): 2,1 mg.
Jod (I)	ženy: 200 µg těhotné ženy: 230 µg kojící ženy: 260 µg muži: 200 µg	krevety: 91 µg, sleď obecný: 40 µg, tuňák: 50 µg, makrela: 49 µg.

Fluorid (F)	normativ ženy: 3,1 mg muži: 3,8 mg	černý čaj: 9,5 mg, vlašské ořechy: 0,68 mg, žitný chléb: 0,013 mg.
Zinek (Zn)	ženy: 7 mg těhotné ženy od 4. měsíce: 10 mg kojící ženy: 11 mg muži: 10 mg	ementál (45 % t. v s.): 4,6 mg, hovězí maso (svalovina, bez tuku): 4,3 mg, krůtí maso (prsá, bez kůže): 1,8 mg, celozrnný chléb: 1,5 mg, vejce: 1,3 mg.
Selen (Se)	odhadovaný průměrný příjem: ženy: 60 µg kojící ženy: 75 µg muži: 70 µg	pstruh: 25 µg, ovesné vločky (celozrnné): 10 µg, vejčka: 10 µg, houby: 7 µg.

(zdroj: Gesundheit.gv.at, c2024; upraveno)

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce na téma Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech je zmapovat informovanost respondentů v různých oblastech zaměřených na doplňky stravy, hydrofilní a lipofilní vitamíny a mikronutrienty. Dále si práce klade za cíl zmapovat souvislosti dalších parametrů s mírou informovanosti a množstvím užívaných doplňků stravy.

3.2 Výzkumné otázky a formulace hypotéz

Pro splnění cílů práce jsou stanovené jednotlivé výzkumné otázky a k nim formulované hypotézy.

Výzkumná otázka číslo 1 – *Jak vzdělání respondentů ovlivňuje informovanost v oblasti doplňků stravy?*

H0: Informovanost o doplňcích stravy nesouvisí se vzděláním respondentů.

Výzkumná otázka číslo 2 – *Jak odborné zaměření respondentů ovlivňuje informovanost o doplňcích stravy?*

H0: Informovanost o doplňcích stravy nesouvisí s odborným zaměřením respondentů.

Výzkumná otázka číslo 2 – *Jak výše finančního příjmu ovlivňuje míru užívání doplňků stravy?*

H0: Míra užívání doplňků stravy nesouvisí s výší finančního příjmu.

3.3 Operacionalizace pojmů

Informovanost – suma prověřených, skutečností odpovídajících informací, kterými disponuje jedinec nebo určitá skupina a mohou se aktivně šířit. Informovanost nemusí obsahovat jen pravdivé informace, ale také informace zkreslené, různé hypotézy nebo představy. (Tomek, 2017)

Veřejnost – větší část společnosti (resp. národa, lidu) s ekonomickým a společenským působením. Díky volbám rozhoduje např. o vládě a obsazení důležitých funkcí, disponuje také masovou kupní silou, proto je pro politické strany, masmédiá, producenty a distributory žádoucí mít přízeň veřejnosti. Žádná veřejnost není homogenním celkem, uvnitř existují různé skupiny aktivnější i pasivnější v různých činnostech. (Linhart, 2017)

4 METODIKA

4.1 Metodika práce

V diplomové práci byl využitý kvantitativní výzkum. Po splnění kritérií a udělení souhlasu se zpracováním poskytnutých dat z anonymního dotazníkového šetření, mohl být respondent zařazen do výzkumu.

Kritéria pro zařazení respondentů do výzkumu byla minimální věk 18 let a přístup k elektronickému zařízení s internetovým připojením pro vyplnění dotazníku, případně vypůjčení tohoto zařízení. Díky takto nastaveným kritériím se výzkumu mohlo účastnit široké spektrum populace, pro které byl výzkum cílen.

4.2 Sběr dat

Data pro diplomovou práci byla získána formou anonymního dotazníkového šetření. Sběr dat probíhal od poloviny února do poloviny března roku 2024 a dotazník zodpovědělo celkem 164 respondentů. Všechny odpovědi bylo možné zařadit do výzkumu.

Dotazníkové šetření se řídí určitými zásadami, ze kterých vychází dotazník, ten je písemným (nebo též elektronickým) nástrojem pro sběr dat od velkého počtu respondentů a je většinou používaný pro získávání postojů, názorů nebo vlastností respondentů a také pro zjištění jejich informovanosti (Průcha, 2014; Chrástka, 2016).

Tvorba dotazníku probíhala přes platformu Google Formuláře (Google, 2014). Pro formulaci jednotlivých otázek byly použity různé zdroje, které byly využity také v teoretické části diplomové práce. Zdrojem otázek socio-ekonomického zaměření byla data Ústavu zdravotnických informací a statistiky, která jsou dostupná on-line (Ministerstvo zdravotnictví, 2024).

Pilotní dotazník s prvotním rozložením otázek byl konzultován jak s vedoucí práce, tak s dalšími dvěma nutričními terapeutkami. V této fázi se formulovaly otázky tak, aby byly co nejvíce jasné a nezaměnitelné. Otázky byly buď nahrazovány nebo upraveny. Docházelo také k výrazným úpravám možností tak, aby zachycovaly co nejvíce možných variant a předcházelo se četnému doplňování odpovědí do polouzavřených otázek.

Po fázi pilotního dotazníku byl proveden předvýzkum na finální verzi dotazníku. Dotazník byl poslán celkem pěti respondentům. Po vyplnění dotazníku byly sledovány následující parametry – forma vyplnění dotazníku, výskyt nejasností či nepochopení otázek, míra pochopení formulací otázek, průběh zodpovídání dotazníku a jiné chyby. Od respondentů předvýzkumu byla požadována zpětná. V průběhu předvýzkumu se neobjevily žádné

výrazné nedostatky, proto mohl dotazník úspěšně projít až ke zveřejnění, konečnému šíření mezi respondenty a sběru odpovědí.

Cílem dotazníkového šetření bylo především ověřit míru informovanosti veřejnosti v oblasti doplňků stravy, vitamínů a vybraných mikronutrientů. Pro ověření informovanosti byly formulovány otázky, které byly rozčleněny do sedmi částí. Celý dotazník (příloha 1) obsahuje celkem 48 otázek, z nichž první a poslední jsou pro zajištění informovaného souhlasu a nepovinného kontaktního údaje pro zaslání výsledků práce.

Otázek pro sběr dat je tedy celkem 46 a jsou rozloženy následovně:

Otevřené otázky – 1 (otázka číslo 33),

Polouzavřené otázky – 7,

Uzavřené otázky – 39,

Likertova škála – 1 (otázka číslo 3),

Dichotomické – 7 (otázky číslo 1, 13, 14, 18, 30, 32, 39).

Součástí dichotomických otázek zaměřených na informovanost byla možnost *Neznám odpověď* nebo možnost otázku přeskočit, pokud neznám správnou odpověď. Devět otázek bylo s možností více odpovědí (multiplechoice), byly uzavřené nebo polouzavřené (otázky číslo 5, 6, 16, 25, 27, 31, 36, 37 a 41).

První část, tj. vstupní část, obsahovala informace o výzkumu diplomové práce, její název a jméno autora s příslušnými iniciály. Respondenti byli obeznámeni o účelu dotazníku, způsobu vyplňování a odhadem času, který respondentům vyplnění dotazníku zabere. Součástí vstupní části dotazníku byla také první otázka, která zajišťovala dobrovolné poskytnutí souhlasu respondentů se zpracováním poskytnutých informací pro účely výzkumu a zároveň souhlas s tím, že je respondent starší 18 let.

Druhá část, s celkem pěti otázkami, byla zaměřena na osobní zkušenosti s doplňky stravy (DS). Součástí tohoto oddílu byly otázky na užívání DS, osobní postoj a možnosti jeho ovlivnění. A zároveň tři otázky byly na zdroje informací o DS a aktivním vyhledávání informací. Zde byla také využita pozměněná Likertova škála, která je ideální ke zjišťování názorů a postojů (Ayers, De Visser, 2015).

Kratší třetí část se skládala ze tří otázek zaměřených na obecné znalosti o DS a o právních předpisech s nimi spojenými.

Obsáhlejší čtvrtá část se dvanácti otázkami všech typů zaměřovala na informovanost respondentů o vitamínech. V této části bylo sedm otázek zaměřených na znalosti respondentů o lipofilních vitamínech a pět otázek o hydrofilních vitamínech.

Pátá část dotazníku obsahovala celkem jedenáct otázek uzavřených nebo polouzavřených zaměřených na informovanost respondentů o minerálních látkách a stopových prvcích.

Další kratší šestá část obsahovala tři otázky pro zjištění míry užívání ostatních DS, které nespadají do DS s obsahem vitamínů nebo minerálních látek a stopových prvků.

Poslední sedmá část dotazníku byla zaměřena na socio-ekonomický status respondentů. Obsahovala deset otázek zaměřených na zjištění pohlaví, věkové skupiny, stupně vzdělání, sociálního statusu, měsíčního finančního příjmu a měsíčních finančních úspor. V poslední nepovinné otevřené otázce mohli všichni účastníci výzkumu vyplnit e-mailovou adresu pro zaslání správných odpovědí ve formě edukačního materiálu. Účastníci byli informováni o využití e-mailové adresy pouze pro účel zaslání materiálu a následného smazání této adresy.

Dotazník byl po vytvoření v Google Forms šířen v on-line podobě pomocí e-mailu a sociálních sítí (Facebook, Instagram), s využitím řetězového (referenčního) výběru, nazývaném také jako metoda sněhové koule (anglicky *snowball method*). Jedná se o typ nepravděpodobnostního výběru, kdy všichni nemají stejnou šanci dostat se do výběrového souboru. Výzkum začíná dotazováním osob splňujících kritéria pro zařazení do výzkumu a ti jsou následně jsou požádáni o kontakty na další osoby, případně o šíření dotazníku dál (Waters, 2014). Pro co nejmenší zkreslení dat a šíření dotazníku pouze v jedné sociální síti byl dotazník zaslán různým respondentům s odlišným zaměřením, vzděláním a zájmy.

4.3 Analýza dat

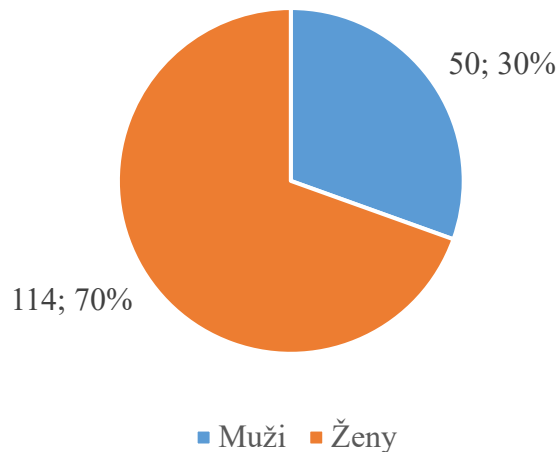
Data z dotazníkového šetření byla zpracovávána v programu Microsoft Excel pro Mac do formátu k vyhodnocení. Některé odpovědi (především s vícero možnými odpověďmi) musely být překódovány. Tím se zvětšilo množství zpracovávaných dat, resp. celkový počet bodů, z celkem 27 vědomostních otázek. Body byly udělovány za správně zodpovězené položky v otázce a také za správně nevyplněné položky u otázek s více možnými odpověďmi. Maximální možné skóre testu bylo tedy 57 bodů.

Pomocí filtrů a funkcí byly vytvořeny pomocné tabulky pro další analýzu a zkoumání spojitostí a jejich statistického významu. Data byla shrnuta do výsledných tabulek, z nichž jsou vytvořené přehledné grafy. Některé tabulky a grafy jsou použity k interpretaci výsledků v praktické části práce.

Statistické vyhodnocování hypotéz probíhalo v programu Microsoft Excel a v on-line programu Statistics Kingdom (2017). Pro testování normálního rozložení dat byly použity parametrické i neparametrické testy. Byla stanovena hladina významnosti ($\alpha = 0,05$) pro případné zamítnutí nulových hypotéz, kdy se jedná o statisticky významný rozdíl a jeho výskyt lze s 95 % pravděpodobností předpokládat (Kladivo, 2013).

4.4 Charakteristika výzkumného souboru

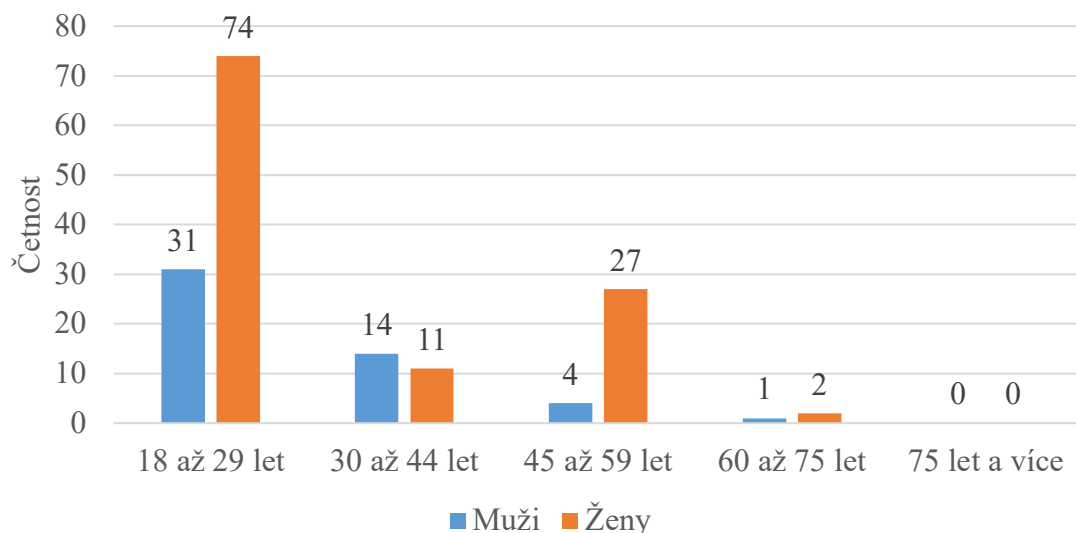
Graf 1 Rozdělení respondentů dle pohlaví



(zdroj: vlastní)

Výzkumný soubor se skládal z respondentů, kteří vyplnili a odeslali dotazník výzkumu diplomové práce. Jak ukazuje graf (graf 1), z celkového počtu 164 respondentů bylo 30 % mužů (50) a 70 % žen (114).

Graf 2 Rozdělení respondentů podle věkových skupin



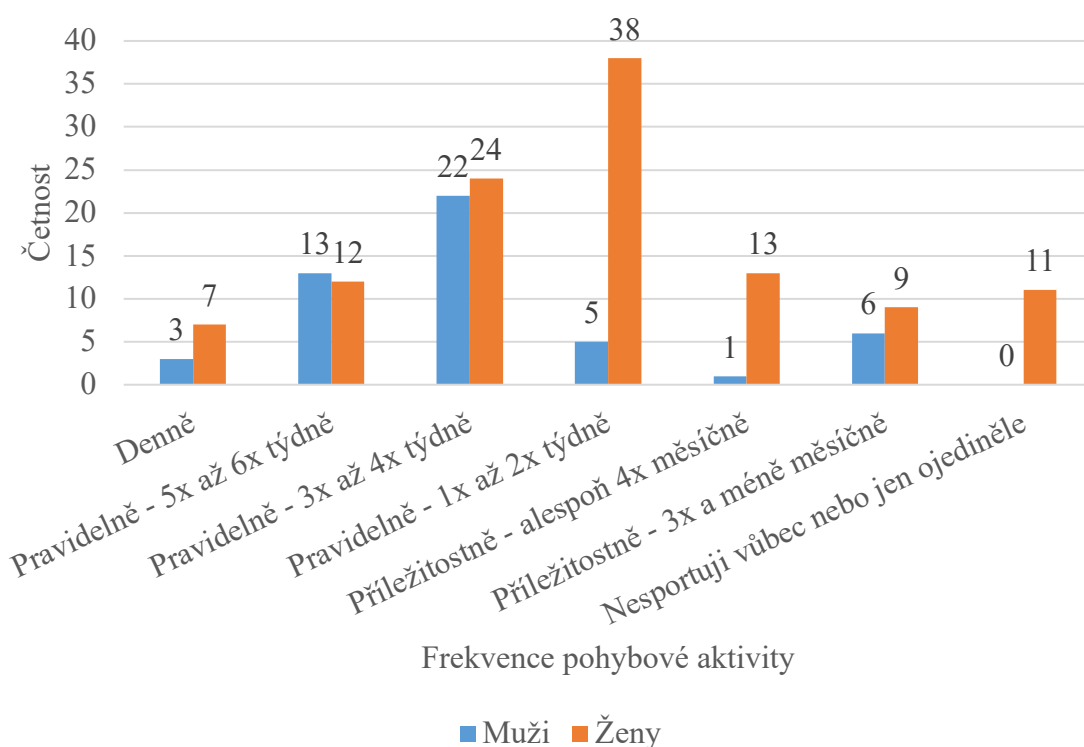
(zdroj: vlastní)

Respondenti se mohli účastnit výzkumu od 18 let a v dotazníku se řadili do věkových skupin (graf 2), z nichž nejvíce zastoupená byla skupina *18 až 29 let* (64 %; 105),

druhá nejzastoupenější byla skupina 45 až 59 let (18,9 %; 31), třetí v pořadí 30 až 44 let (15,2 %; 25) a nejméně respondentů bylo ve skupině 60 až 75 let (0,9 %; 3). Možnost 75 let a více, nevybral žádný respondent.

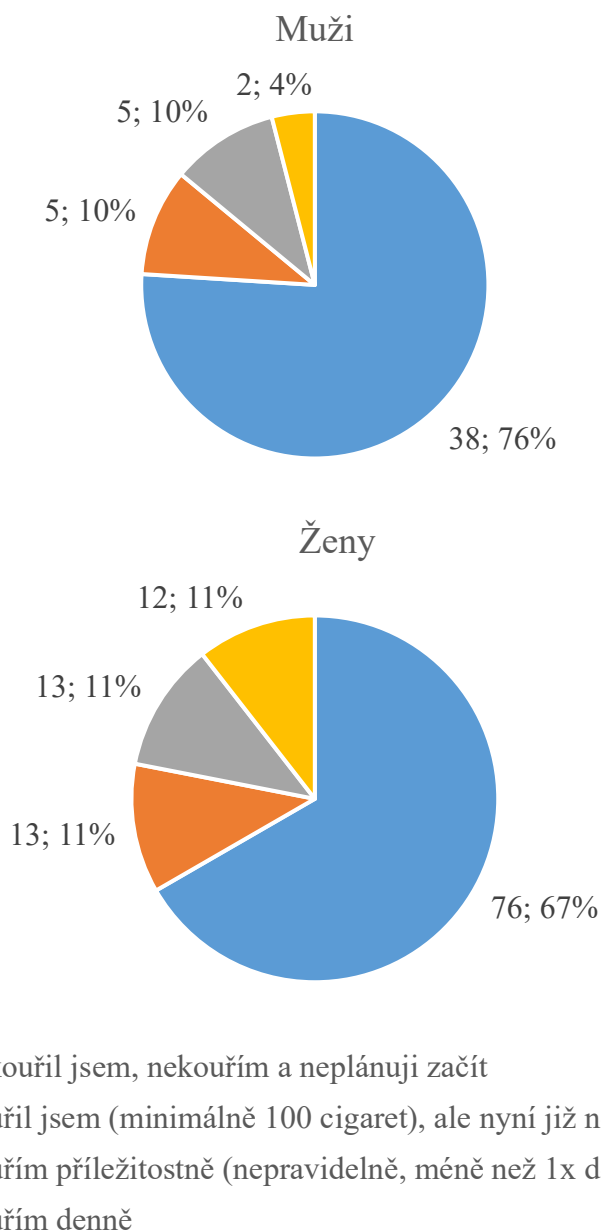
Respondenti byly dotazovány také na pohybovou aktivitu. Profesionálně (vícefázově denně) se sportu nevěnoval žádný respondent, denně provádí pohybovou aktivitu 6 % respondentů (3 muži, 7 žen), dále pravidelně 5krát až 6krát týdně 15 % respondentů (13 mužů, 12 žen), pravidelně 3krát až 4krát týdně 28 % respondentů (22 mužů, 24 žen), pravidelně 1krát až 2krát týdně 26 % respondentů (5 mužů, 38 žen). Příležitostně, alespoň 4krát měsíčně (resp. každý týden alespoň jednou), provádělo pohybovou aktivitu 8,5 % respondentů (1 muž, 13 žen), 3krát a méněkrát měsíčně 9 % respondentů (6 mužů, 9 žen) a pohybovou aktivitu neprovádělo vůbec nebo jen ojedinele 6,5 % respondentů (0 mužů, 11 žen). Data o pohybové aktivitě jsou shrnuta v grafu (graf 3).

Graf 3 Rozdělení respondentů podle frekvence pohybové aktivity



(zdroj: vlastní)

Graf 4 Rozdělení respondentů podle kouření



(zdroj: vlastní)

Poslední položkou pro charakterizování výzkumného souboru, bylo kouření (graf 4), kdy bylo použito rozřazení dle SÚKL (Ministerstvo zdravotnictví, 2024). Ve výzkumném souboru bylo 69,5 % úplných nekuřáků. Dále 11 % nekuřáků, kteří za svůj život vykouřili více než 100 cigaret. Stejně množství respondentů uvedlo, že kouří příležitostně, ale méně než 1x denně. Poslední skupina 8,5 % respondentů kouří pravidelně denně.

5 VÝSLEDKY

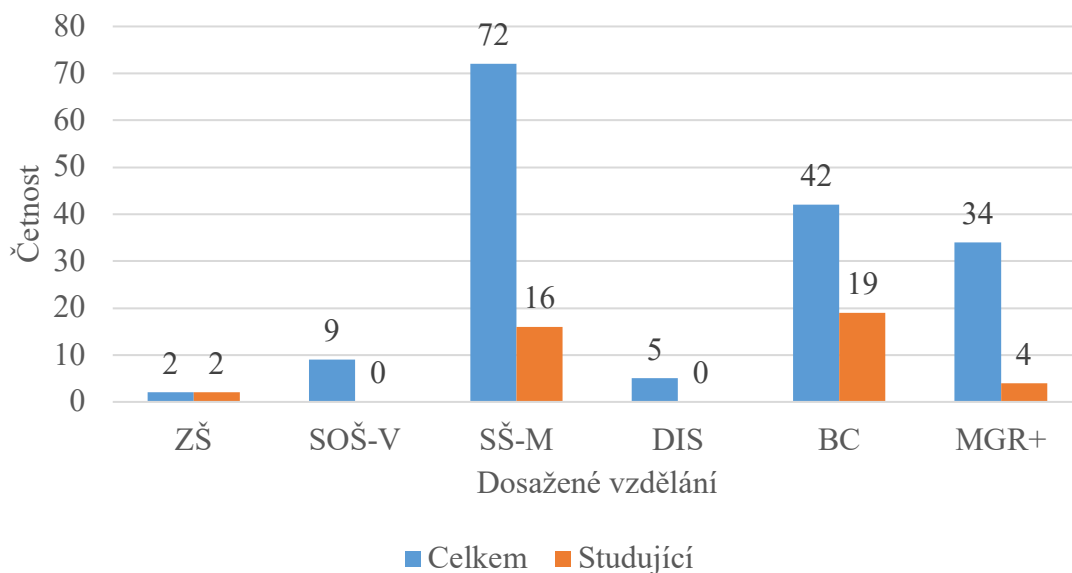
Ve výsledcích diplomové práce jsou používány zkratky. Všechny zkratky jsou při prvním použití vysvětlené, zároveň jsou všechny dostupné v závěrečné části práce v přehledné formě.

5.1 Výzkumná otázka číslo 1

Jak vzdělání respondentů ovlivňuje informovanost v oblasti doplňků stravy?

Respondenti v dotazníku vyplňovali své nejvyšší dosažené vzdělání, podle kterého byli rozřazeni k dalšímu zkoumání (graf 5). Základní vzdělání (ZŠ) uvedli dva respondenti (z toho 2 dále studují) – jedná se tedy o studenty středních škol. Střední odborné vzdělání zakončené výučním listem (SOŠ-V) uvedlo 9 respondentů (z toho 0 studujících). Největší zastoupení bylo respondenty se středním vzděláním zakončeným maturitou (SŠ-M), celkem 72, z toho 16 stále studujících. Vyšší odborné vzdělání (DIS) uvedlo 5 respondentů, z toho 0 studujících. Vysokoškolské vzdělání – bakalářské studium uvedlo 42 respondentů, z toho 19 studujících. Vysokoškolské vzdělání – magisterské a vyšší vzdělání uvedlo 34 respondentů, z toho 4 studující.

Graf 5 Četnost respondentů podle dosaženého vzdělání



(zdroj: vlastní)

Tabulka (tabulka 6) ukazuje kromě již zmiňované četnosti respondentů (a studujících respondentů) rozdělených podle nejvyššího dosaženého vzdělání také dosažené skóre testu, které bylo dále hodnoceno. Respondenti se ZŠ dosáhli průměrně $35 \pm 8,5$ bodu (61,4 %; MED 35; MIN 29; MAX 41; MED – medián, MIN – minimum, MAX – maximum).

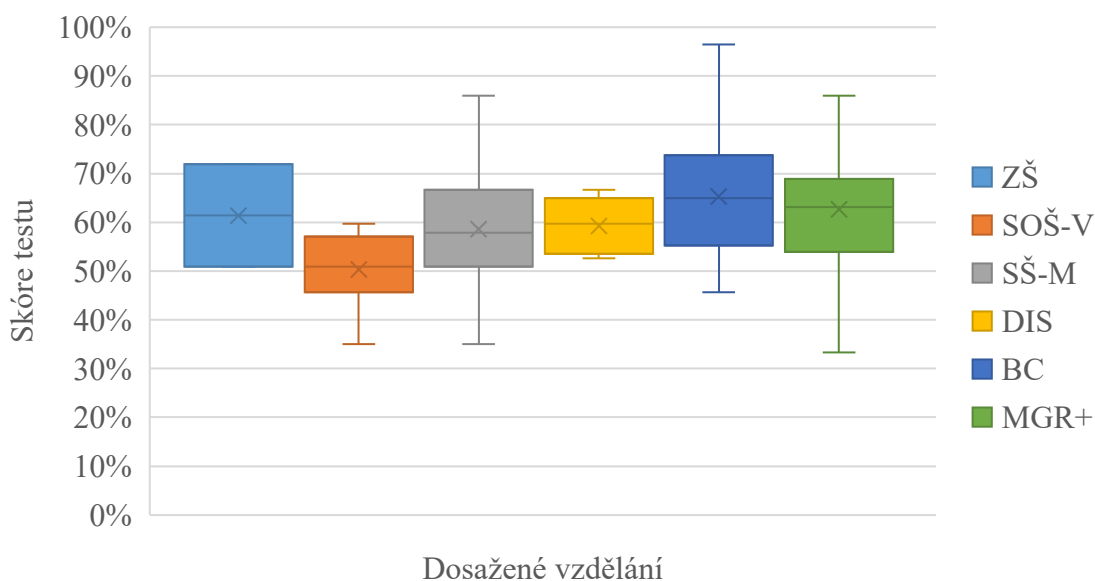
Respondenti se SOŠ-V dosáhli průměrně $28,7 \pm 4,4$ bodu (50,3 %; MED 29; MIN 20; MAX 34). Respondenti se SŠ-M dosáhli průměrně $33,4 \pm 5,5$ bodu (58,6 %; MED 33; MIN 20; MAX 49). Respondenti s DIS dosáhli průměrně $33,8 \pm 3,3$ bodu (59,3 %; MED 34; MIN 30; MAX 38). Respondenti s BC dosáhli průměrně $37,2 \pm 6,4$ bodů (65,2 %; MED 37; MIN 26; MAX 55). Respondenti s MGR+ dosáhli průměrně $35,7 \pm 6,1$ bodů (62,6 %; MED 35; MIN 19; MAX 49).

Tabulka 6 Skóre testu ve vztahu k dosaženému vzdělání

Respondenti			Skóre testu					
Vzdělání	Četnost	Studující	Průměr	Průměr [%]	SD	MED	MIN	MAX
ZŠ	2	2	35,0	61,4	8,5	35	29	41
SOŠ-V	9	0	28,7	50,3	4,4	29	20	34
SŠ-M	72	16	33,4	58,6	5,5	33	20	49
DIS	5	0	33,8	59,3	3,3	34	30	38
BC	42	19	37,2	65,2	6,4	37	26	55
MGR+	34	4	35,7	62,6	6,1	35	19	49

(zdroj: vlastní)

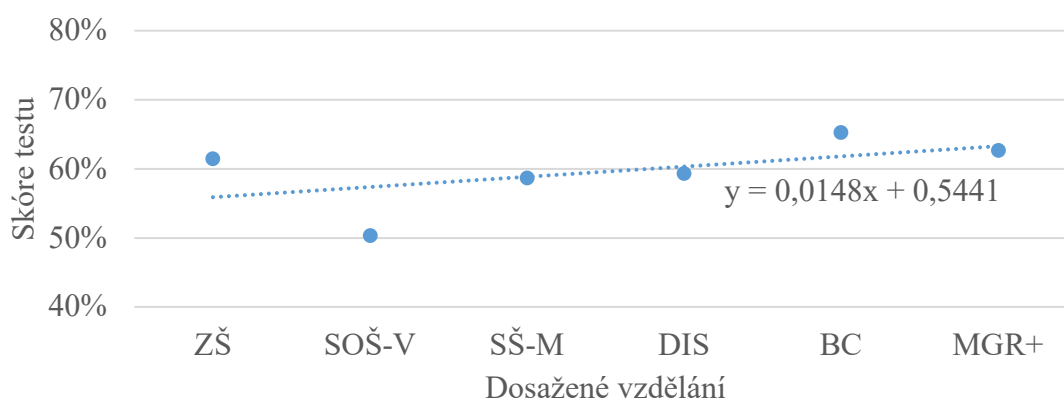
Graf 6 Procentuální skóre testu ve vztahu k dosaženému vzdělání



(zdroj: vlastní)

Dosažené procentuální skóre testu ukazuje krabicový diagram (graf 6), na kterém je vidět rozpětí procentuálního dosaženého skóre, horní a dolní kvartil, průměrné procentuální skóre a medián. Je tedy grafickým znázorněním předchozí tabulky (tabulka 6).

Graf 7 Procentuálně vyjádřený průměr v závislosti na dosaženém vzdělání



(zdroj: vlastní)

Procentuálně vyjádřené dosažené průměrné skóre testu jednotlivých skupin podle nejvyššího dosaženého vzdělání (graf 7), které je proložené lineární spojnicí trendu ($y = 0,0148x + 0,5441$), ukazuje možnou závislost na nejvyšším dosaženém vzdělání.

Pro statistické zhodnocení zkoumaného souboru byl použitý neparametrický test ANOVA určený pro asymetrické rozložení dat. Z testu vyplývá, že dosažené skóre testu (absolutní i procentuální) je ve vztahu k nejvyššímu dosaženému vzdělání respondentů statisticky významné. Hodnota $p < 0,01$ a je tedy menší než kritická hodnota $\alpha = 0,05$.

V práci byly zjišťovány také možné proměnné, které by mohly ovlivňovat celkovou informovanost respondentů. Jednou z nich byla aktivita ve vyhledávání informací.

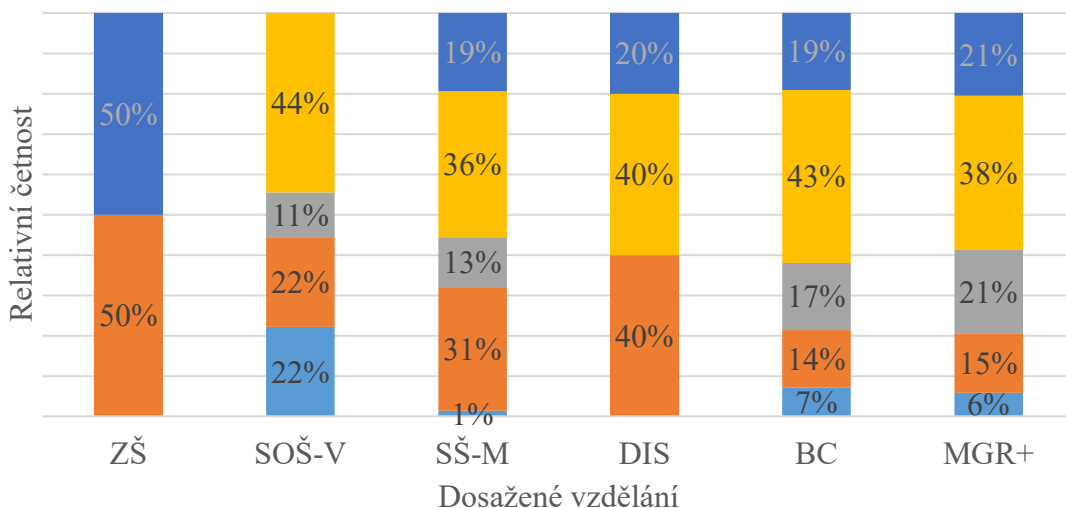
Tabulka 7 Vyhledávání informací ve vztahu k dosaženému vzdělání

Vyhledávání informací	Dosažené vzdělání					
	ZŠ	SOŠ-V	SŠ-M	DIS	BC	MGR+
Ano, vyhledávám si informace i o doplňcích stravy, které neužívám.	1	0	14	1	8	7
Ano, vyhledávám si informace o doplňcích stravy, které užívám.	0	4	26	2	18	13
Nevyhledávám, ale čtu příbalové informace u užívaných doplňků stravy.	0	1	9	0	7	7
Nevyhledávám, užívám doplňky stravy, které mi byly doporučené.	1	2	22	2	6	5
Nevyhledávám, jelikož neužívám žádné doplňky stravy.	0	2	1	0	3	2

(zdroj: vlastní)

Tabulka (tabulka 7) ukazuje míru aktivního vyhledávání informací ve vztahu k dosaženému vzdělání. Informace o DS užívaných i neužívaných vyhledává 31 respondentů (18,9 %). Informace o užívaných DS vyhledává 63 respondentů (38,4 %). Respondenti nevyhledávající informace o DS, kteří čtou příbalové informace o užívaných DS bylo 24 (14,7 %) a žádné informace o DS nevyhledává 38 (23,2 %) respondentů, kteří užívají DS a 8 (4,9 %) respondentů, kteří neužívají žádné doplňky stravy.

Graf 8 Relativní vyjádření – vyhledávání informací ve vztahu k dosaženému vzdělání



- Ano, vyhledávám si informace i o doplncích stravy, které neužívám.
- Ano, vyhledávám si informace o doplncích stravy, které užívám.
- Nevyhledávám, ale čtu příbalové informace u doplňků stravy, které užívám.
- Nevyhledávám, užívám doplňky stravy, které mi byly doporučené.
- Nevyhledávám, jelikož neužívám žádné doplňky stravy.

(zdroj: vlastní)

Graf (graf 8) tyto hodnoty ukazuje pomocí relativní četnosti respondentů v aktivním vyhledávání informací u jednotlivých skupin podle dosaženého vzdělání.

Další proměnou byl nejčastější zdroj informací. Tabulka (tabulka 8) ukazuje zdroje informací o DS, se kterými se respondenti nejčastěji setkávají. Jako nejčastější zdroj uvedlo 20 (12,2 %) respondentů *reklamu*. Sociální sítě uvedlo 49 (29,9 %) respondentů. Média a podcasty (pořady a rozhovory) uvedlo 25 (15,2 %) respondentů, internetové články uvedlo 29 (17,7 %) respondentů, odborné časopisy a studie uvedlo 10 (6,1 %) respondentů. V lékárně nebo u lékaře se s informacemi o DS nejčastěji setkává 18 (11,0 %) respondentů, ve škole 11 (6,7 %) respondentů a nikde se s informacemi o DS nesetkávají 2 respondenti (1,2 %).

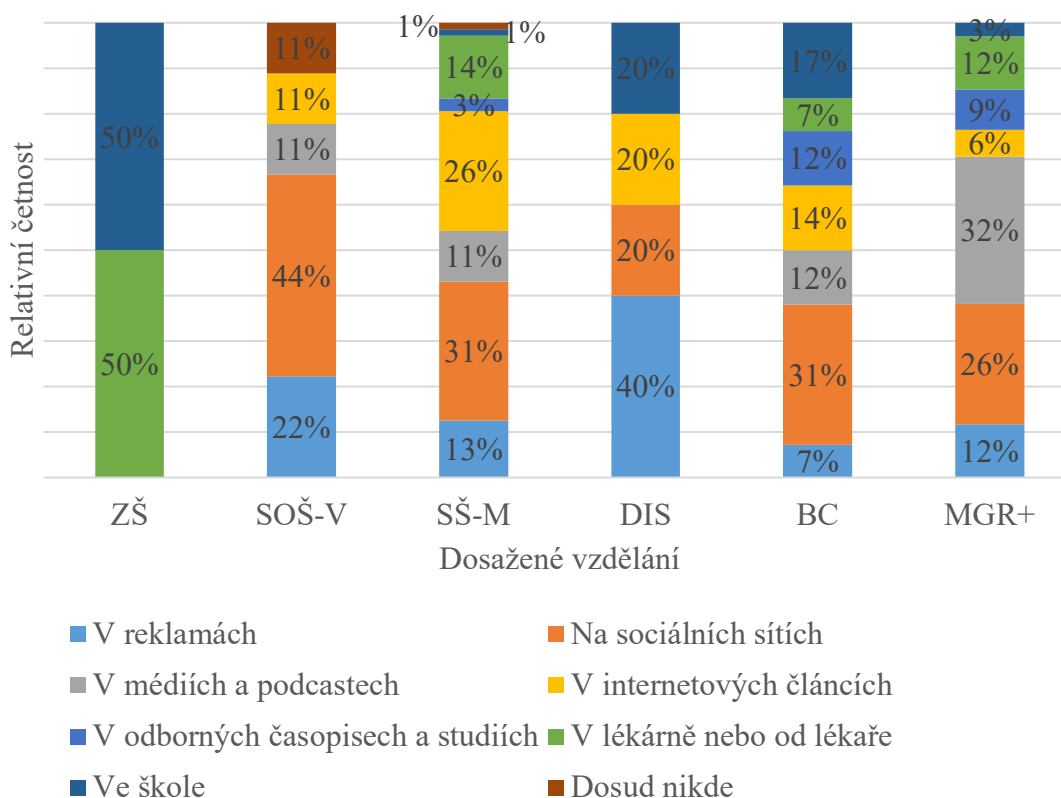
Tabulka 8 Zdroje informací ve vztahu k dosaženému vzdělání

Zdroje informací	Dosažené vzdělání					
	ZŠ	SOŠ-V	SŠ-M	DIS	BC	MGR+
V reklamách	0	2	9	2	3	4
Na sociálních sítích	0	4	22	1	13	9
V médiích a podcastech	0	1	8	0	5	11
V internetových člancích	0	1	19	1	6	2
V odborných časopisech a studiích	0	0	2	0	5	3
V lékárně nebo od lékaře	1	0	10	0	3	4
Ve škole	1	0	1	1	7	1
Dosud nikde	0	1	1	0	0	0

(zdroj: vlastní)

Graf (graf 9) ukazuje hodnoty z tabulky pomocí relativní četnosti zdrojů informací u jednotlivých skupin respondentů podle dosaženého vzdělání.

Graf 9 Relativní vyjádření – zdroje informací ve vztahu k dosaženému vzdělání

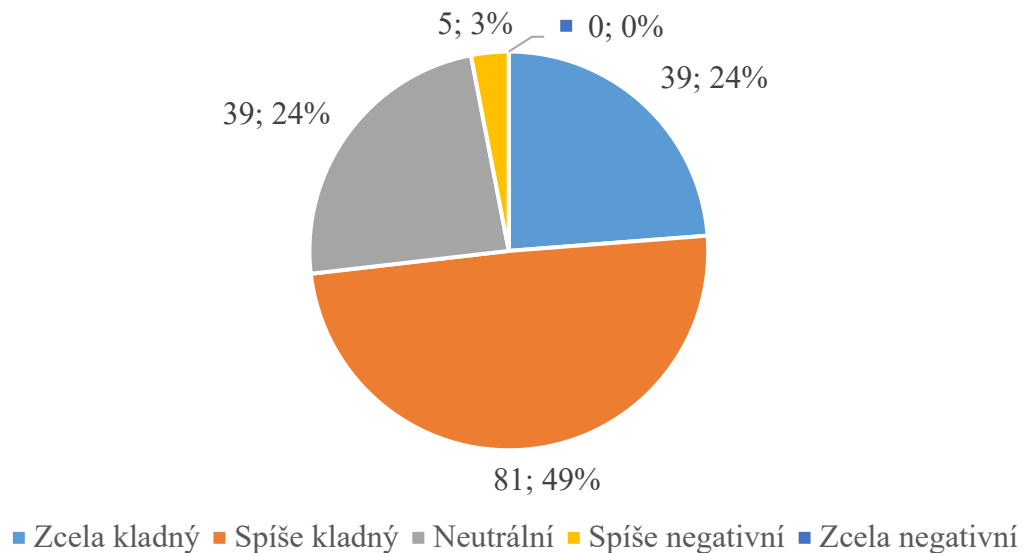


(zdroj: vlastní)

Další možnou ovlivňující proměnnou je postoj respondentů k doplňkům stravy a jejich užívání. Na grafu (graf 10) je zobrazeno rozdělení respondentů podle Likertovy škály. Zcela

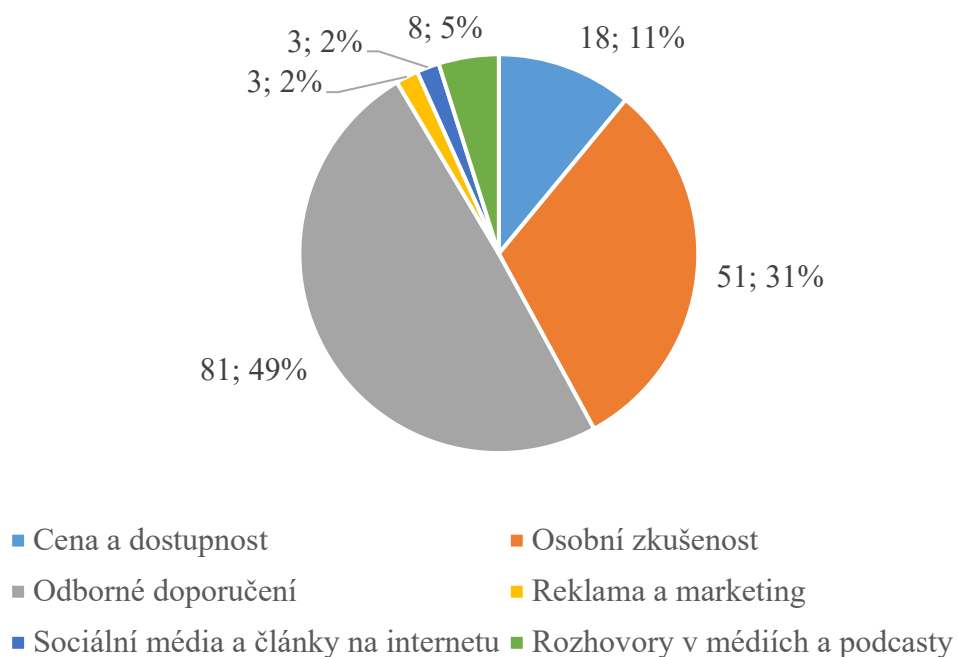
kladný postoj uvedlo 39 (24 %) respondentů, spíše kladný postoj uvedlo 81 (49 %) respondentů, neutrální postoj uvedlo 39 (24 %) respondentů a spíše negativní postoj uvedlo 5 (3 %) respondentů. Žádný respondent neuvedl svůj postoj k DS jako zcela negativní.

Graf 10 Postoj respondentů k doplňkům stravy a jejich užívání



(zdroj: vlastní)

Graf 11 Ovlivnění postoje respondentů k doplňkům stravy a jejich užívání

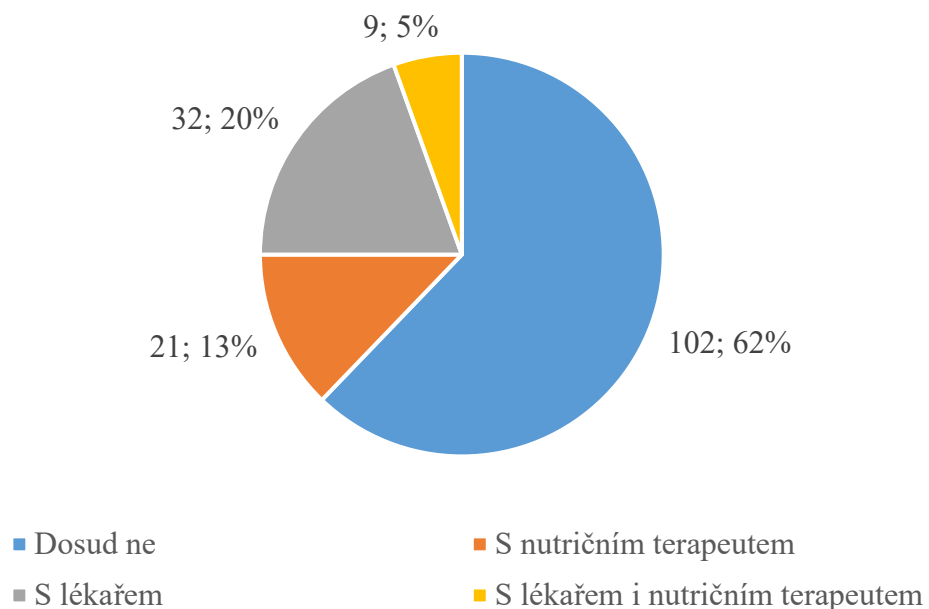


(zdroj: vlastní)

Součástí této proměnné jsou aspekty ovlivňující postoj respondentů k DS a jejich užívání. Respondenti v dotazníku volili aspekt, který je pro ně nejvíce důležitý. Zvolené aspekty ukazuje graf (graf 11), kde *Cenu a dostupnost* uvedlo 18 (11 %) respondentů, *Osobní doporučení* uvedlo 51 (31 %) respondentů, *Rozhovory v médiích a podcasty* 8 (5 %) respondentů, *Reklamu a marketing* 3 (2 %) respondentů a stejný počet 3 (2 %) respondentů uvedlo *Sociální média a články na internetu*. Nejvíce krát – 81 (49 %) respondentů uvedlo jako hlavní aspekt ovlivňující postoj k DS a jejich užívání odpověď *Odborné doporučení*.

Následující graf (graf 12) ukazuje četnosti respondentů v závislosti na minulé konzultaci DS s lékařem nebo nutričním terapeutem. S nutričním terapeutem i lékařem zároveň konzultovalo DS 9 (5 %) respondentů, pouze s nutričním terapeutem 21 (13 %) a pouze s lékařem 32 (20 %) respondentů. Zbýlých 102 (62 %) dotázaných dosud nekonzultovalo DS ani s jedním z odborníků.

Graf 12 Konzultace doplňků stravy s lékařem a nutričním terapeutem



(zdroj: vlastní)

5.2 Výzkumná otázka číslo 2

Jak odborné zaměření respondentů ovlivňuje informovanost o doplňcích stravy?

Pro zpracování možného vlivu odborného zaměření respondentů na informovanost o DS, byla vytvořena tabulka (tabulka 9), která zobrazuje průměrné dosažené skóre testu jednotlivých skupin. Respondent se ZŠ se zdravotním a sociálním zaměřením (nejspíš střední škola) dosáhl skóre testu 41,0 (MED 41), s jinou odborností 29 (MED 29). Respondenti se SOŠ-V zdravotní a sociální zaměření neměli, proto byl výsledek shodný s již zkoumaným $28,7 \pm 4,4$ (MED 29). Respondenti se SŠ-M se zdravotním a sociálním zaměřením dosáhli skóre testu $36,0 \pm 5,7$ (MED 36), s jiným zaměřením $33,0 \pm 5,6$ (MED 36). Respondenti s DIS se zdravotním a sociálním zaměřením dosáhli skóre testu $31,7 \pm 1,4$ (MED 37), s jiným zaměřením $37,0 \pm 2,1$ (MED 37). Skupina respondentů s BC se zdravotním a sociálním zaměřením dosáhla skóre testu $41,9 \pm 5,4$ (MED 42), s jiným zaměřením $34,2 \pm 4,4$ (MED 35). Poslední skupina respondentů s MGR+ se zdravotním a sociálním zaměřením dosáhla skóre testu $37,5 \pm 5,1$ (MED 38,5) a respondenti s jiným zaměřením $34,7 \pm 7,4$ (MED 35,5).

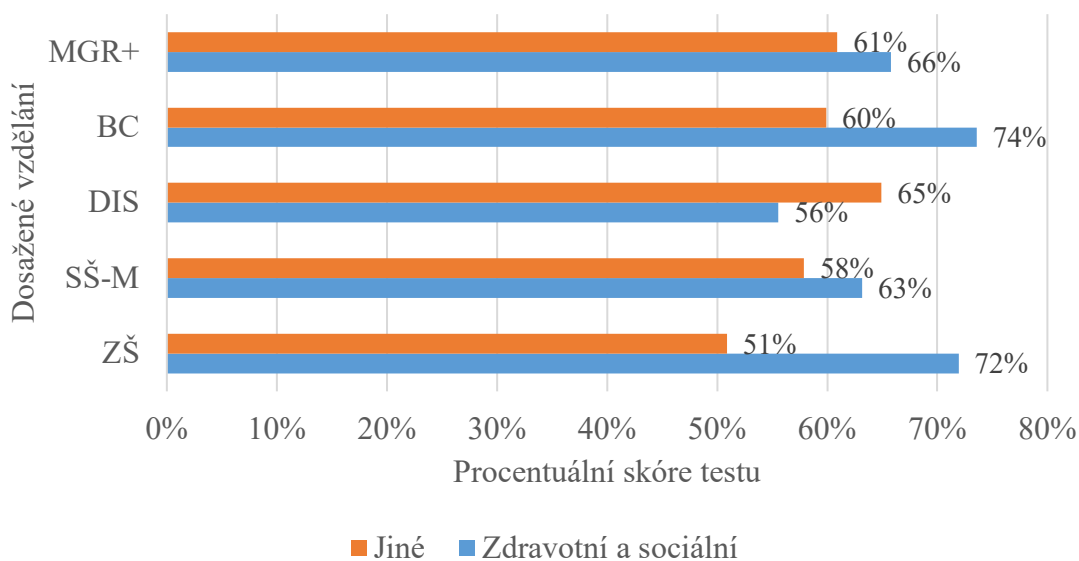
Tabulka 9 Dosažené skóre testu ve vztahu k odbornému zaměření respondentů

Vzdělání	Odborné zaměření	Počet	Průměr	SD	Medián
ZŠ	Zdravotní a sociální	1	41,0	-	41
	Jiné	1	29,0	-	29
SOŠ-V	Zdravotní a sociální	0	-	-	-
	Jiné	9	28,7	4,4	29
SŠ-M	Zdravotní a sociální	15	36,0	5,7	36
	Jiné	33	33,0	5,6	36
DIS	Zdravotní a sociální	3	31,7	1,4	37
	Jiné	2	37,0	2,1	37
BC	Zdravotní a sociální	17	41,9	5,4	42
	Jiné	27	34,2	4,4	35
MGR+	Zdravotní a sociální	12	37,5	5,1	38,5
	Jiné	22	34,7	7,4	35,5

(zdroj: vlastní)

Z tabulky (tabulka 9) byl vytvořen graf (graf 13), který zobrazuje rozdíly v dosažených skóre testu mezi odbornostmi respondentů.

Graf 13 Dosažené skóre testu ve vztahu k odbornému zaměření respondentů



(zdroj: vlastní)

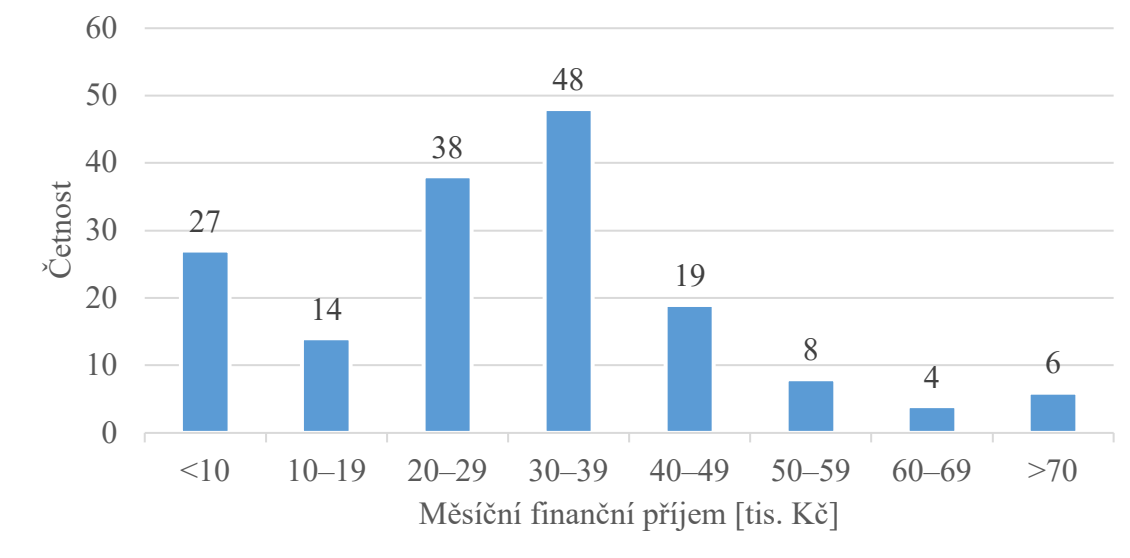
Statisticky významný rozdíl mezi zdravotně a sociálně odborně zaměřenými respondenty a respondenty s jiným zaměřením byl pouze u skupiny s dosaženým vysokoškolským bakalářským vzděláním, kde hodnota $p < 0,01$ a je tedy menší než kritická hodnota $\alpha = 0,05$ a hypotézu H_0 lze zamítnout. Ostatní skupiny kritické hodnoty α nedosáhly. Pro skupinu se ZŠ test není možný kvůli malému vzorku respondentů, totéž platí pro skupinu se SOŠ-V, kde není žádný respondent se zdravotním a sociálním zaměřením. U skupiny se SŠ-M byla hodnota $p = 0,0695$, u skupiny s DIS byla hodnota $p = 0,0533$ a u skupiny s MGR+ byla hodnota $p = 0,2083$.

5.3 Výzkumná otázka číslo 3

Jak výše finančního příjmu ovlivňuje míru užívání doplňků stravy?

Pro zodpovězení výzkumné otázky se respondenti zařadili do skupin podle jejich čistého měsíčního finančního příjmu, dále jen měsíční finanční příjem (MFP). V grafu (graf 14) je patrné, že méně než 10 tis. Kč uvedlo 27 (16,5 %) respondentů, příjem 10–19 tis. Kč uvedlo 14 (8,5 %) respondentů, 20–29 tis. Kč uvedlo 38 (23,2 %) respondentů, 30–39 tis. Kč uvedlo 48 (29,3 %) respondentů, 40–49 tis. Kč uvedlo 19 (11,6 %) respondentů, 50–59 tis. Kč uvedlo 8 (4,9 %) respondentů, 60–69 tis. Kč uvedlo 4 (2,4 %) respondentů a příjem vyšší než 70 tis. Kč uvedlo 6 (3,6 %) respondentů.

Graf 14 Rozdělení respondentů podle MFP



(zdroj: vlastní)

Součástí zkoumaného finančního příjmu byla také otázka na finanční úspory, které jsou uvedené v tabulce (tabulka 10) ve vztahu s finančním příjmem respondentů.

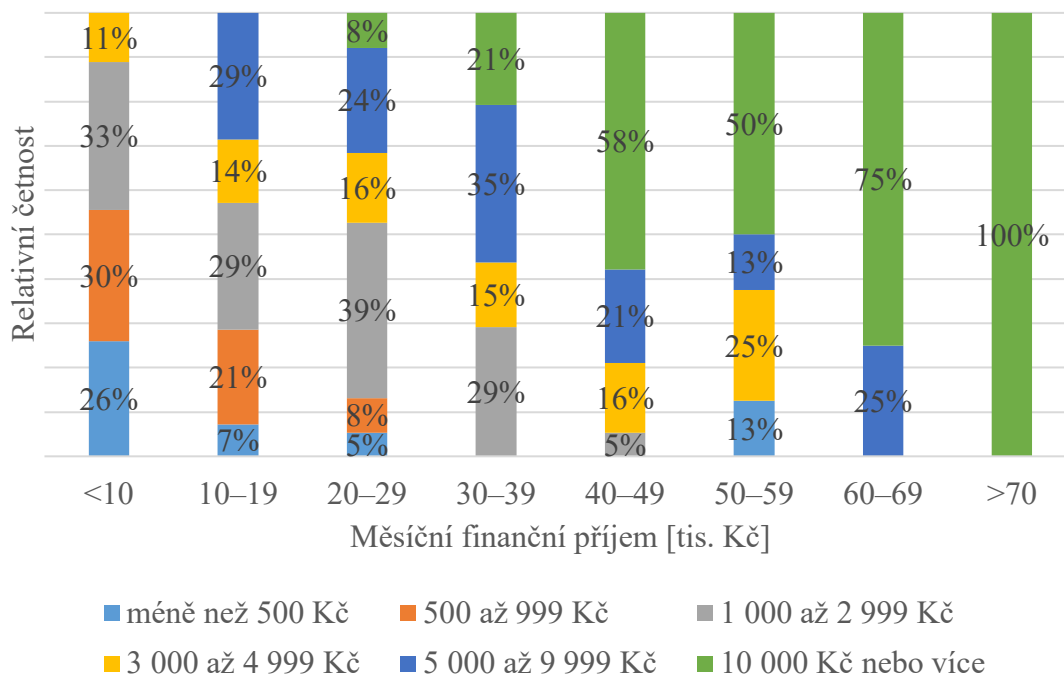
Tabulka 10 Měsíční finanční úspory ve vztahu k MFP

MFP [tis. Kč]	Měsíční úspory [Kč]					
	<500	500–999	1 000–2 999	3 000–4 999	5 000–9 999	>10 000
<10	7	8	9	3	0	0
10–19	1	3	4	2	4	0
20–29	2	3	15	6	9	3
30–39	0	0	14	7	17	10
40–49	0	0	1	3	4	11
50–59	1	0	0	2	1	4
60–69	0	0	0	0	1	3
>70	0	0	0	0	0	6

(zdroj: vlastní)

Data jsou znázorněna přehledněji v grafu (graf 15) a poukazuje na zvyšování měsíčních finančních úspor ve vztahu k měsíčnímu finančnímu příjmu.

Graf 15 Relativní vyjádření – měsíční finanční úspory ve vztahu k MFP



(zdroj: vlastní)

Tabulka 11 Frekvence užívání DS ve vztahu k MFP

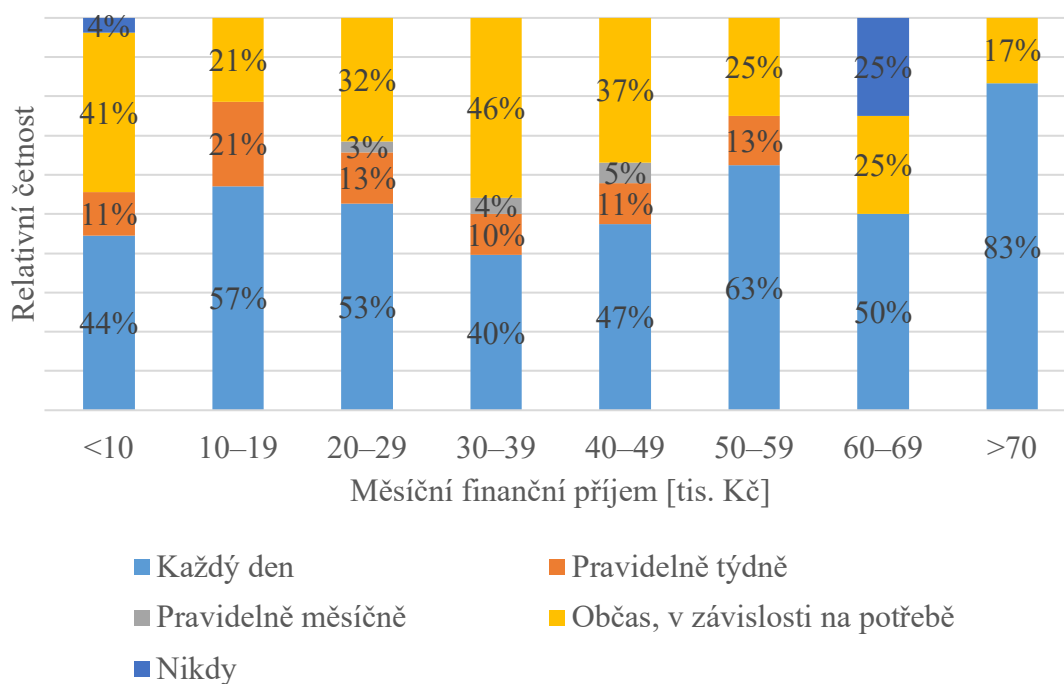
MFP [tis. Kč]	Frekvence užívání doplňků stravy				
	Každý den	Pravidelně týdně	Pravidelně měsíčně	Občas, v závislosti na potřebě	Nikdy
<10	12	3	0	11	1
10–19	8	3	0	3	0
20–29	20	5	1	12	0
30–39	19	5	2	22	0
40–49	9	2	1	7	0
50–59	5	1	0	2	0
60–69	2	0	0	1	1
>70	5	0	0	1	0

(zdroj: vlastní)

Po rozdělení respondentů do skupin podle finančního příjmu byla zkoumaná frekvence užívání doplňků stravy, jejíž hodnoty jsou shrnuté v tabulce (tabulka 11).

Z tabulky (tabulka 11) byl vytvořen přehledný graf (graf 16) relativních četností skupin respondentů. Z dat vyplývá, že každý den užívalo DS 80 (48,9 %) respondentů, pravidelně týdně 19 (11,5 %) respondentů, pravidelně měsíčně 4 (2,4 %) respondentů, v závislosti na potřebě (občas) 59 (36,0 %) respondentů a nikdy neužívali DS 2 (1,2 %) respondenti.

Graf 16 Relativní vyjádření – Frekvence užívání DS ve vztahu k MFP



(zdroj: vlastní)

Doplňky stravy byly poté sledovány ve třech rozdílných skupinách – vitamínové doplňky stravy (V), doplňky stravy s minerálními látkami a stopovými prvky (MS) a jiné doplňky stravy s nulovým nebo minoritním obsahem vitamínů, minerálních látek a stopových prvků (J), např. bylinné doplňky stravy. První skupinou byly vitamínové doplňky stravy. Jejich množství užívané respondenty je vyobrazené na grafu (graf 17), kde jsou znázorněné rozpětí hodnot, kvartily, průměr, medián a extrémní hodnoty. Tyto hodnoty jsou uvedené v tabulce (tabulka 12).

Druhou zkoumanou skupinou DS byly doplňky stravy s minerálními látkami a stopovými prvky. Stejně jako u předchozí skupiny je množství užívané respondenty zaznamenáno v tabulce (tabulka 13) a vyobrazené na grafu (graf 18), kde jsou znázorněné rozpětí hodnot, kvartily, průměr, medián a extrémní hodnoty.

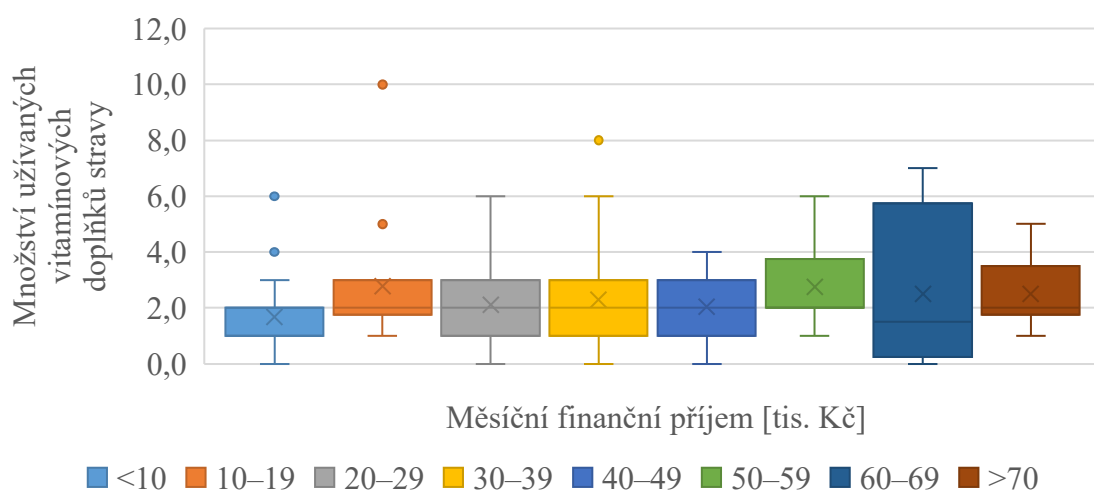
Poslední zkoumanou skupinou byly jiné doplňky stravy s nulovým nebo minoritním obsahem vitamínů, minerálních látek a stopových prvků. Pro tuto skupinu byl také vytvořen graf (graf 19) z hodnot uvedených v tabulce (tabulka 14).

Tabulka 12 Množství užívaných V ve vztahu k MFP

MFP [tis. Kč]	Průměr	SD	MED	MIN	MAX
<10	1,7	1,3	1	0	6
10–19	2,8	2,3	2	1	10
20–29	2,1	1,5	2	0	6
30–39	2,3	1,7	2	0	8
40–49	2,1	1,1	2	0	4
50–59	2,8	1,6	2	1	6
60–69	2,5	3,1	1,5	0	7
>70	2,5	1,4	2	1	5

(zdroj: vlastní)

Graf 17 Množství užívaných V ve vztahu k MFP



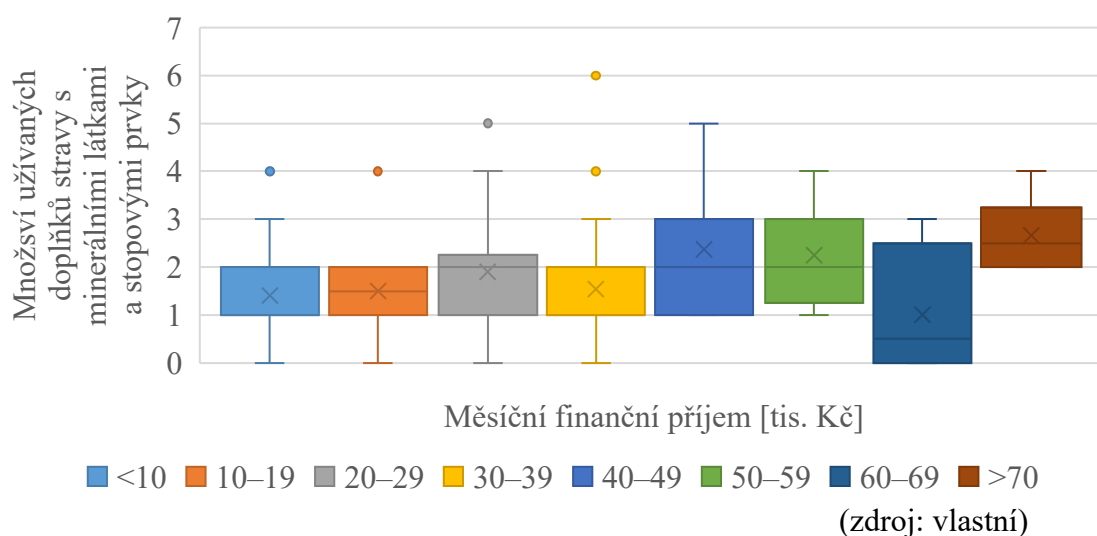
(zdroj: vlastní)

Tabulka 13 Množství užívaných MS ve vztahu k MFP

MFP [tis. Kč]	Průměr	SD	MED	MIN	MAX
<10	1,4	1,2	1	0	4
10–19	1,5	1,0	1,5	0	4
20–29	1,9	1,0	2	0	5
30–39	1,5	1,2	1	0	6
40–49	2,4	1,3	2	1	5
50–59	2,3	1,0	2	1	4
60–69	1,0	1,4	0,5	0	3
>70	2,7	0,8	2,5	2	4

(zdroj: vlastní)

Graf 18 Množství užívaných MS ve vztahu k MFP

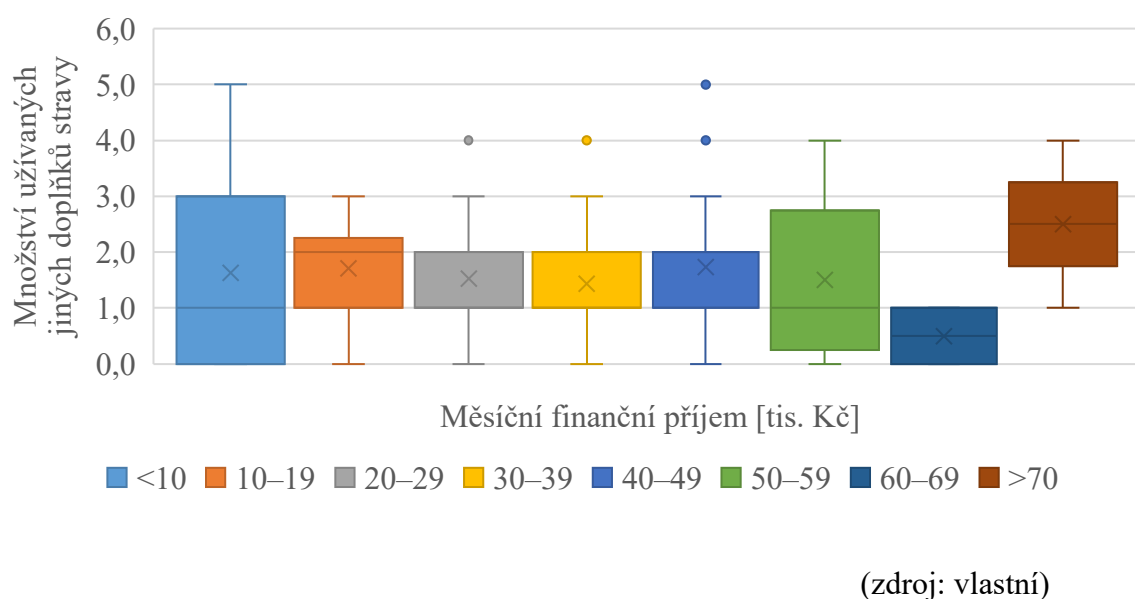


Tabulka 14 Množství užívaných J ve vztahu k MFP

MFP [tis. Kč]	Průměr	SD	MED	MIN	MAX
<10	1,6	1,4	1	0	5
10–19	1,7	0,9	2	0	3
20–29	1,5	1,1	1	0	4
30–39	1,4	1,1	1	0	4
40–49	1,7	1,3	2	0	5
50–59	1,5	1,4	1	0	4
60–69	0,5	0,6	0,5	0	1
>70	2,5	1,0	2,5	1	4

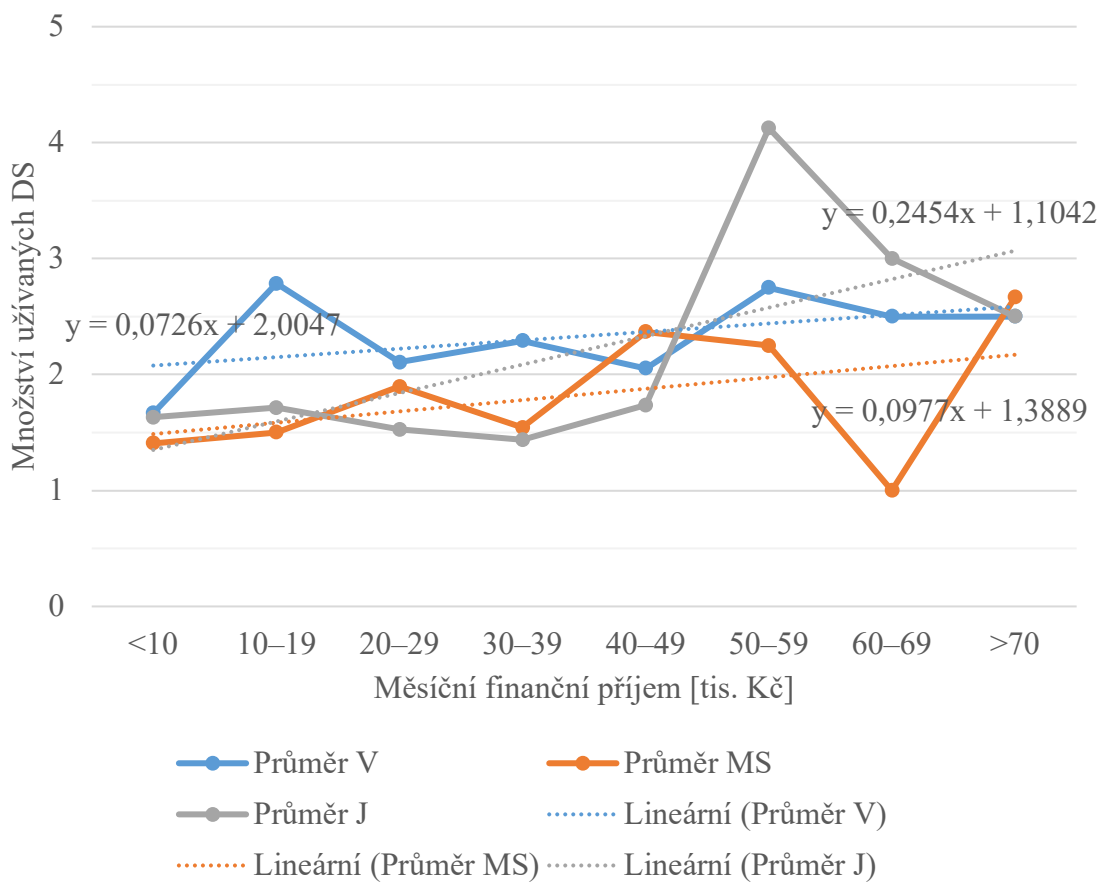
(zdroj: vlastní)

Graf 19 Množství užívaných J ve vztahu k MFP



Ze zkoumaných skupin byl vytvořen následující graf (graf 20), který zobrazuje jednotlivé skupiny ve vztahu s finančním měsíčním příjmem respondentů. U skupiny V jsou průměrné hodnoty vyneseny modrou barvou a proloženy lineární spojnicí trendu ($y = 0,076x + 2,0047$), která poukazuje na stoupající trend. Skupina MS je v grafu znázorněna oranžovou barvou a křivka je také proložena lineární spojnicí trendu ($y = 0,0977x + 1,3889$) a poukazuje také na stoupající trend, poslední skupina J je znázorněna barvou šedou s lineární spojnicí trendu ($y = 0,2454 + 1,1042$) a i tato přímka ukazuje vzrůstající trend v množství užívaných doplňků stravy ve vztahu k vyššímu měsíčnímu finančnímu příjmu.

Graf 20 Množství užívaných DS ve vztahu k MFP



(zdroj: vlastní)

Data byla statisticky hodnocena nepárovým testem Kruskal-Wallise pro asymetrické rozložení dat. Statisticky významný rozdíl se ukázal pouze u skupiny doplňků stravy s minerálními látkami a stopovými prvky, kde hodnota $p < 0,01$ a je tedy menší než kritická hodnota $\alpha = 0,05$ a hypotézu H_0 lze zamítnout. Ostatní skupiny kritické hodnoty α nedosáhly. Pro skupinu V byla hodnota $p = 0,4351$ a u skupiny J byla hodnota $p = 0,2193$.

6 DISKUSE

Diplomová práce měla za cíl zmapovat informovanost respondentů o doplncích stravy, hydrofilních a lipofilních vitamínech a mikronutrientech a zmapovat souvislosti mezi jednotlivými parametry, mírou informovanosti a množstvím užívaných doplňků stravy (DS). Pro splnění zadaných cílů byly stanoveny výzkumné otázky. První, jak vzdělávání respondentů ovlivňuje informovanost v oblasti doplňků stravy. Druhá, jak odborné zaměření respondentů ovlivňuje informovanost o doplncích stravy. A třetí, jak výše čistého finančního příjmu ovlivňuje míru užívání doplňků stravy.

K výzkumným otázkám byly formulované hypotézy. Výsledky a závěry plynoucí z výzkumu budou v diskusi analyzovány a porovnány s další literaturou na stejné nebo související téma. Nejprve je ale za potřebí představit výzkumný soubor.

Stanovená kritéria splnilo všech 164 respondentů výzkumného souboru. Tento soubor se skládal z 50 mužů a 114 žen ve věku od 18 do 75 let. V dotazníku se respondenti zařadili do jednotlivých věkových skupin. Nejvíce zastoupena byla skupina respondentů ve věku 18 až 29 let. Další skupiny byly početně menší. Stupňování podle klasického rozdělení na mladší, střední a starší dospělost a počáteční a pokročilé stáří (Vobr, 2013). Součástí charakteristiky výzkumného souboru byly otázky na životní styl – pohybovou aktivitu a kouření.

Data od respondentů byla získávána formou dotazníkového šetření. Vypracovaný dotazník, s celkovým počtem 48 otázek, byl rozdělen na sedm částí. Tři z těchto částí byly zaměřeny na poskytnutí souhlasu se zpracováním dat, postoj a osobní zkušenosti s DS a jejich užívání, na zdroje informací o DS a na zjištění socio-ekonomického statusu respondentů. Zbylé čtyři části byly zaměřené na informovanost respondentů o DS, vitamínech, minerálních látkách a stopových prvcích.

Jak uvádí Jančková et al. (2022) v zahraničí existují nástroje pro výzkum nutriční gramotnosti. Jelikož se ale nezaměřují na informovanost o DS, musel jsem sestavit otázky, kterými jsem míru informovanosti u respondentů zkoumal. Sedm otázek bylo zaměřených na lipofilní vitamíny, pět otázek na hydrofilní vitamíny a jedenáct otázek bylo zaměřených na minerální látky a stopové prvky. Na skladbu dotazníku byl kladen vysoký důraz a pilotní dotazník byl nejprve konzultován s vedoucí práce a dalšími nutričními terapeutky. Poté byla spuštěna fáze předvýzkumu. Tato fáze s pěti respondenty zahrnovala sledování parametrů dotazníku, např. vhodnou formulaci otázek a předcházení jejich možnému nepochopení a poté následnou úpravu před konečným šířením dotazníku mezi respondenty.

První výzkumná otázka cílila na zmapování míry informovanosti respondentů v oblasti doplňků stravy. K tomuto účelu bylo potřeba posoudit shromážděná data a u každého respondenta vyhodnotit dosažené skóre testu, které vyjadřovalo jejich informovanost o DS.

Byl použitý bodovací systém, kdy za každou správně označenou odpověď byl udělen jeden bod a jeden bod byl udělen také za správně neoznačenou odpověď u otázek s vícero možnými odpověďmi. Maximální dosažitelný počet bodů byl tedy 57 bodů z celkem 27 vědomostních otázek. Pro větší validnost výsledků by bylo žádoucí zhodnotit zvolený postup hodnocení testu, aby se co nejvíce předešlo případným chybám a zkreslení výsledků.

Druhým zkoumaným aspektem v první výzkumné otázce bylo dosažené vzdělání respondentů. Základní vzdělání uvedli pouze dva respondenti, kteří dále studují na střední škole. Největší zastoupení mezi respondenty měli středoškolsky vzdělaní respondenti s maturitou, dále vysokoškolsky vzdělaní s bakalářským titulem a vysokoškolsky vzdělaní s magisterským titulem. Magisterské vzdělání zahrnovalo všechny pětileté a navazující dvouleté studijní programy. Další vyšší úrovně vzdělání, které pro účel výzkumu nebyly významné, byly zahrnuté do magisterského. V menšinách se dále vyskytovaly respondenti se středním odborným vzděláním s výučním listem a respondenti s vyšším odborným vzděláním.

Souvislost mezi dosaženým vzděláním a informovaností respondentů v oblasti DS byla statisticky významná. Ačkoliv je mezi pojmy informovanost a zdravotní gramotnost rozdíl, tak na podobnou souvislost vzdělání a zdravotní gramotností poukazují také další publikace např. Kučera et al. (2016) a Konsorcium HLS19 akční sítě WHO M-POHL (2021), které má vzdělání zahrnuté společně ve skupině se sociálním statusem a finanční deprivací respondentů.

Dalším aspektem, který vykazuje jisté změny se vzrůstající úrovní vzdělání je aktivní vyhledávání a zdroje informací. Se stoupajícím vzděláním se u výzkumného souboru zvyšoval podíl respondentů, kteří vyhledávali informace i o DS, které aktuálně neužívali. Přitom zastoupení respondentů, kteří vyhledávali informace o DS, které užívali, bylo stejné. Tento fakt může poukazovat na vyšší zájem o informovanost v problematice u respondentů s vyšším vzděláním. Domnívám se, že respondenti s vyšším vzděláním by mohly mít vzdělání právě v oblasti zdravotnictví, a tudíž se dostávají snadněji k dalším informacím o DS. Této úvaze nasvědčuje také fakt, že vyššího skóre testu dosáhly respondenti, kteří jsou odborně zaměřeni ve zdravotní a sociální sféře. Tato hypotéza bude ještě dále probrána.

Zdroje informací, které respondenti uváděli jako nejčastější, se také měnily se vzděláním, jak již bylo zmíněno. Zajímavým výsledkem je zvýšený počet odpovědí respondentů s magisterským a vyšším vzděláním, kteří uvedli jako nejčastější zdroj informací pořady a rozhovory v médiích a podcastech. Procentuální zastoupení je téměř trojnásobné oproti ostatním skupinám, kde byl tento zdroj nevýznamný. Výsledek může poukazovat na skutečnost, že vysokoškolsky vzdělaní lidé dávají větší důraz odborným názorům, které si musejí také samostatně vyhledávat, oproti např. všudypřítomnému marketingu na DS.

Zdroje informací, které respondenti uváděli jako nejčastější také zpravidla ovlivňují postoj k DS a jejich užívání. Respondenti jako odpověď na otázku, která se na postoj k DS zaměřovala, uváděli z velké části osobní zkušenost a téměř z poloviny odborné doporučení. Ačkoliv byl v publikaci Pleskot a Rusová (2018) u 68 % dotázaných uživatelů internetu první volbou pro zjištění informací internet, data poukazují na to, že důvěra zůstává u odborníka a osobní zkušenosti.

Zajímavé zjištění vychází z odpovědí respondentů na otázku se zaměřením na konzultaci užívání DS s lékařem a nutričním terapeutem. I když téměř polovina respondentů uvedla, že je jejich názor nejvíce ovlivněn odborným doporučením, 62 % respondentů dosud nikdy nekonzultovalo DS a jejich užívání s lékařem ani nutričním terapeutem. Z dat vyplývá, že celkem 81 lidí uvedlo jako nejvýznamnější ovlivnění jejich postoje k doplňkům stravy odborné doporučení, ale dosud nekonzultovali doplňky stravy s nutričním terapeutem ani lékařem. Otázkou tedy zůstává, koho respondenti považují za odborníky, kteří ovlivňují jejich postoj k DS, a zda mají potřebné vzdělání.

Je také nutné zmínit, že žádný z respondentů neuvedl svůj postoj k DS jako zcela negativní. Tento fakt může poukazovat na jednostrannost výzkumného souboru kvůli zvolenému postupu sběru dat, kdy je větší pravděpodobnost vyplnění dotazníku respondentem s kladnějším vztahem k DS. Člověk se zcela záporným postojem k DS pravděpodobně neměl zájem věnovat čas vyplnění dotazníku na toto téma nebo se k této skupině obyvatel dotazník nedostal. Jak již bylo zmíněno, respondenti se zdravotním a sociálním zaměřením mohou mít větší pravděpodobnost styku s informacemi o DS.

Druhá výzkumná otázka zkoumala informovanost o DS v závislosti na odborném zaměření. Statisticky významný rozdíl byl pouze u skupiny respondentů s dosaženým vysokoškolským vzděláním s bakalářským titulem. Ale vyšší skóre testu dosáhly všechny skupiny kromě respondentů s vyšším odborným vzděláním.

Odborné zaměření může mít vliv na informovanost ve všech oblastech zdravotnictví a zdraví, zahrnující také oblast výživy a DS. Publikace Bártlová a kol. (2018) se zabývá zapojením nelékařských zdravotnických oborů do zvyšování zdravotní gramotnosti obyvatel. Předpokladem pro tento krok je zvyšování informovanosti zdravotnického personálu pro odbornější poskytnutí pomoci méně zdravotně gramotné veřejnosti.

Mezi možnosti zvyšování zdravotní gramotnosti populace, které ukazuje Bártlová a kol. (2018) ve své publikaci, patří edukace při preventivních prohlídkách u praktických lékařů. Zvyšování informovanosti o DS by bylo tímto způsobem bohužel zatěžující. Autorka proto uvádí možnost většího zapojení nelékařského zdravotnického personálu do problematiky zdravotní gramotnosti. Mimo všeobecné sestry může být myšleno také na nutriční terapeuty, kteří by mohli pomoci ve zvyšování nutriční gramotnosti a informovanosti o DS. Studie Chiba et al. (2020) poukazuje na zlepšení informovanosti u

studentů farmacie již po jedné intervenci v podobě přednášky. Studie Álvarez Medina et al. (2019) však říká, že některá témata nelze dostatečně obsáhnout a je potřeba se jim více věnovat, ale v publikaci se zabývá kromě DS také dopingovými látkami.

Poslední výzkumná otázka se zaměřovala na vliv čistého finančního příjmu (MFP) na míru užívání DS. V dotazníku byly otázky jak na finanční příjem, tak i na měsíční úspory, které mohou poukazovat na nákupní sílu respondentů potřebnou k užívání DS. Z odpovědí vyplynulo, že s MFP přímo rostly také finanční úspory respondentů, kdy např. respondenti s MFP vyšším než 70 tis. Kč měly ze 100 % úspory vyšší než 10 tis. Kč měsíčně. Jediná nelinearita se ukázala u skupiny s příjmem 50 až 59 tis. Kč. Zde lze předpokládat vyšší měsíční náklady.

Zvlášť zkoumané byly DS s obsahem vitamínů, DS s obsahem minerálních látek a stopových prvků a DS s nulovým nebo minoritním zastoupením zmiňovaných látek. Pro všechny skupiny byl vytvořen průměr užívaných DS pro každou škálu MFP. Statistické vyhodnocení hypotézy ukázalo, že hladiny významnosti dosáhla pouze skupina DS s obsahem minerálních látek a stopových prvků, kdy s vyšším MFP roste i množství těchto užívaných DS. Ostatní skupiny vykazují závislost pouze na lineárních spojnicích trendu. Výsledky poukazují na zvýšený zájem o své zdraví (resp. vyšší zdravotní nebo nutriční gramotnost), totéž ukazuje také AlTamimi (2019), kde téměř polovina žen uvádí jako důvod pro užívání DS estetické důvody a druhá polovina podporu zdraví. D užívání pro podporu zdraví uvádí také Aina a Ojedokun (2014), Del Balzo et al. (2014) nebo Konsorcium HLS 19 akční síť WHO M-POHL (2021), ve kterém je zdravotní gramotnost spojována s finanční deprivací respondentů.

Zde může vznikat jistý paradox, jelikož se stoupajícím MFP stoupá také užívání DS, ale zároveň lze předpokládat, že jedinci s vyšším MFP budou mít také pestřejší složení jídelníčku, tudíž menší potřebu v užívání DS. Totéž vyplývá také z publikace Dickinson et al. (2015), kde je poukazováno na větší zájem o zdravou stravu u lidí s vyšším příjmem DS. Problematikou se zabývají také Koo a Whiting (2013) ve své publikaci na Kanadských obyvatelích, kteří se pokusili o vytvoření rozhodovacího nástroje pro výběr vhodných multivitaminů.

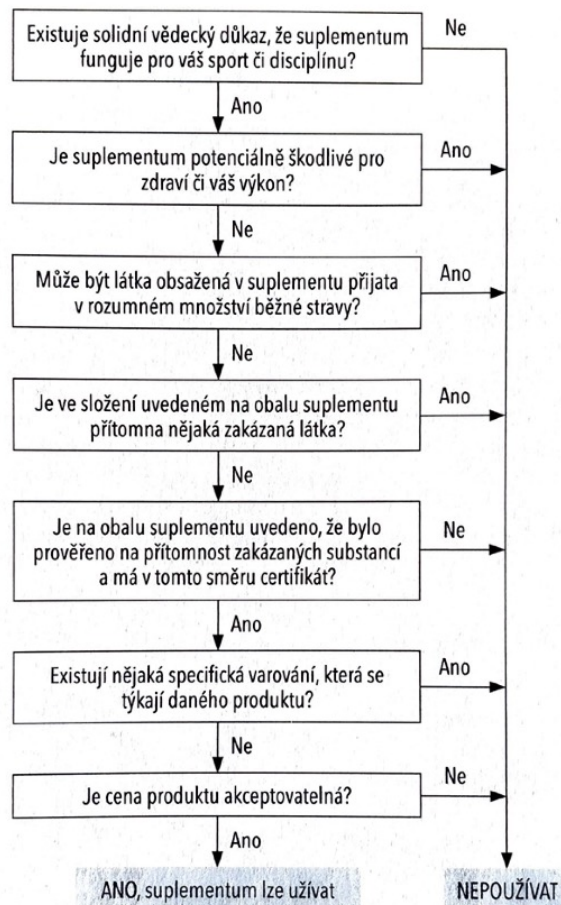
Jestli DS užívat nebo neužívat, a zda je zdraví prospěšné každodenní užívání DS, je rozporuplné. Publikace často uvádějí, že by měl být příjem DS adekvátní a že nadužívání je kontraproduktivní. Nasetkal jsem se ale s tím, že by některá z publikací stanovila maximální dávku a potřeba je tedy nadále čistě individuální (Zlatohlávek 2019; Roubík, 2018; Mach, 2017). Vilikus (2015) uvádí, že pro běžnou populaci, stravující se normálně, je průměrná dávka vitamínů stanovena. Pro Českou republiku stanovuje doporučené denní dávky Státní zdravotní ústav. Vilikus (2015) zároveň doporučuje u sportovců při užívání DS

nepřekračovat dvojnásobek doporučené denní dávky a dodává, že nadbytek nebude přínosný.

Dalším problémem je vysoký počet prodejců DS, kteří pro vyšší zisky mohou přesvědčovat konzumenty o nutnosti užívat DS. Z hlediska nutriční terapie jsou DS až na pomyslném vrcholu pyramidy, jejíž základ tvoří dostatek kvalitní a pestré stravy, jako uvádí např. Roubík (2018). Lidé ovlivnění marketingem však zapomínají řešit opravdu důležité výživové aspekty ovlivňující nejen jejich sportovní výkonu, ale také zdraví, které se pokouší suplementovat právě užíváním DS.

Použití doplňků stravy u veřejnosti by se mohlo po úpravě řídit již existujícími rozhodovacími diagramy pro sportovní využití, které upravil ze zahraničních zdrojů Kroužecký (2021) (obrázek 2).

Obrázek 2 Racionální rozhodování pro použití doplňků stravy



(zdroj: Kroužecký, 2021)

Rozhodnutím, zda DS zařadit a užívat, to ale nekončí a přichází na řadu otázka – jaký DS zvolit. Tento problém lze vyřešit výběrem jednoho výrobce, kterému zákazník vloží plnou

důvěru. Řešení by však mělo být více sofistikované. Mimo specifikaci uváděnou výrobcem, by měl zájem zákazníků při výběru DS směřovat především na složení a obsah účinných látek. Existují totiž různé sloučeniny s různou biologickou dostupností. Např. u hořčíku, kdy se stejné množství hořčíku ve dvou různých formách nevstřebá ve stejném množství, zde konkrétně citrát a oxid hořčíku (Kappeler et al., 2017). Rozhodování je tedy velmi obtížné, ale u většiny populace by ani nemuselo být nutné. Pokud by stravovací zvyklosti byly normální, jak uvádí literatura, příjem ze stravy by byl dostatečný. Zda z pestrého jídelníčku dokážeme při konvenčním způsobu zemědělství získat dostatečný přísun vitamínů, minerálních látek a stopových prvků, je předmětem obsáhlých výzkumů. Jisté však je, že pokud jedinec trpí výrazným nedostatkem nějakého nutrientu, DS dokážou cíleně pomoci.

Využití této práce je především v rozšíření povědomí uživatelů DS o zdravotní gramotnosti a poukázání na složitost tématu. Ani nutriční terapeut, který se účastnil pilotní fáze dotazníku nedokázal dosáhnout plného skóre testu. Jakákoliv odbornost má nezměrný počet informací, které nelze za jediný život plně obsáhnout. Totéž uvádí ve spojitosti se zdravotní gramotnosti Kickbusch et al. (2020), kdy ve své publikaci uvádí, že plné zdravotní gramotnosti nelze dosáhnout.

V obecném šíření informací o DS mezi nezaujatou populaci nevidím veliký smysl. Oproti tomu zdravotní gramotnost, která je, díky digitalizaci a složitosti zdravotnického systému stále větším tématem, je pro spotřebitele zdravotnických služeb, tedy pro každého v každém věku, nezbytná. Osvětou zdravotní gramotnosti se zabývá Ústav pro zdravotní gramotnost, který disponuje programem pro monitoring zdravotní gramotnosti v letech 2024–2025. (Kučera et al., 2023)

Pro zlepšení nabídky a spolehlivosti zdrojů byl v roce 2017 spuštěn projekt MedLike pod záštitou Národní lékařské knihovny. Lesenková et al. (2020) uvádí také kritéria pro hodnocení kvality zdrojů o zdraví a nemoci, podle kterých budou zdroje do portálu přidávány.

Pokud se ještě vrátíme k DS, Kołodziej et al. (2019) poukazuje na vztah mezi informovaností Polských občanů v závislosti na pohlaví, sportovní aktivitě a znalostmi o výživě při sportu. Z publikace vyplývá, že navzdory vysoké prevalenci v užívání DS měli uživatelé nepřesné informace. Neustálá edukace je tedy nutná a žádoucí. Respondenti mého výzkumu mohli, po zadání e-mailové adresy zaslání správného řešení testu s vysvětlením jednotlivých otázek a dalšími informacemi respondentům na konci dotazníku (příloha 2). Tato forma edukace má bohužel jednu velkou nevýhodu. Respondenti, kteří o toto shrnutí zájem neměli jsou pravděpodobně těmi, které je potřeba edukovat. Podstatné je zjistit, zda je pro ně téma aktuální. Pokud ano, je důležité nabídnout znovu odbornou pomoc a edukaci.

Pro takové zvyšování informovanosti o DS je klíčová větší specializace a dostupnost služeb specializovaného personálu. Zdánlivě snadná by byla možná realizace on-line služeb, které

nejdou limitovány vzdáleností mezi poskytovatelem a spotřebitelem. Díky tomu by odborní pracovníci mohli být ve svém tématu opravdu specializovaní a řešili by výhradně obsáhlou problematiku DS. Dalším řešením se v blízké budoucnosti nabízí využití umělé inteligence, která již dnes umí komunikovat prostřednictvím chatu.

Pro další zkoumání informovanosti o DS by bylo vhodné zařadit toto téma pod širší téma nutriční gramotnosti a vytvářet další studie jako je např. Khampang et al. (2022). V této studii je zkoumán socioekonomický status ve vztahu ke schopnosti získat přístup ke spolehlivým informacím o rostlinných a potravinových doplňcích v rámci Thajské zdravotní gramotnosti.

7 ZÁVĚR

V diplomové práci s názvem „Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech“ jsem zjišťoval, zda jsou informovanost a množství užívaných DS ovlivňovány různými faktory. Z kvantitativního výzkumu se 164 respondenty vyplývá, že informovanost o DS je závislá hned na několika faktorech, a že množství užívaných DS může mít souvislost s měsíčním finančním příjmem respondentů.

Hlavním cílem bylo zmapovat, zda je informovanost respondentů ovlivňovaná dosaženým vzděláním. Dílčím cílem bylo zjistit, jaké zdroje informací jsou využívány, jak aktivně respondenti informace o DS vyhledávají, jaký mají postoj k DS a jejich užívání a co nejvíce ovlivňuje. Z analýzy dat z on-line dotazníkového šetření vyplývá statisticky významný rozdíl mezi dosaženým vzděláním a získaným skóre testu informovanosti o DS.

Dílčími cíli práce bylo zmapovat souvislosti dalších parametrů s mírou informovanosti a množstvím užívaných DS. Z výzkumu odborného zaměření respondentů a získaným skóre testu vyšla statisticky významná souvislost u skupiny respondentů s dosaženým vysokoškolským vzděláním s bakalářským titulem. Také další skupiny ukazovaly na obdobný trend, ale ten nebyl statisticky významný.

Ze zkoumání množství užívaných DS ve vztahu s měsíčním finančním příjmem respondentů vyšla statisticky významná souvislost pro skupinu DS s nulovým nebo minoritním zastoupením vitamínů a mikronutrientů – resp. jiných DS, nejčastěji rostlinných. Ostatní skupiny měly také obdobný trend, který opět nebyl statisticky významný.

Cíle diplomové práce byly naplněny, výzkumné otázky zodpovězeny a hypotézy zamítnuty. Pro závěr u vedlejších zkoumaných aspektů ovlivňujících informovanost, jako byly nejčastější zdroje informací a postoj respondentů k DS a jejich užívání, by bylo důležité další statistické zpracování dat nebo další výzkum. Aktuálně zpracovaná data však mohou poukazovat na souvislosti s ovlivněním informovanosti o DS.

Informovanost o doplňcích stravy je prioritou především pro jedince v karetních stavech, kteří by měli doplňky stravy užívat, nebo pro jedince, kteří mají k jejich užívání jiný zásadní důvod. Teoretické informace o jednotlivých látkách jsou obsáhlé a je velmi složité vytvořit si přehled a rozhodnout se jaký doplněk stravy užívat. Pro získání kvalitních informací je nutné dostatečné obecné vzdělání a určitý socioekonomický standart. Tyto faktory jsou klíčové nejen pro lepší informovanost o DS, ale také ke zlepšení nutriční a zdravotní gramotnosti. Problematika zdravotní gramotnosti je také aktuálním tématem strategického rámce „Zdraví 2030“. Lze tedy očekávat další projekty s tímto zaměřením a diplomová práce by mohla být přínosem k rozšíření pohledu na oblast doplňků stravy v nutriční gramotnosti a její důležitosti.

8 SEZNAM LITERATURY

AINA, BolajokoA a OJEDOKUN, OluwayemisiA, 2014. Knowledge and use of dietary supplements by students of College of Medicine, University of Lagos, Idi-Araba, Lagos, Nigeria. Online. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*. Roč. 5, č. 2. ISSN 0976-0105. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0976-0105.134952>. [cit. 2024-04-28].

ALPHA-TOCOPHEROL, BETA CAROTENE CANCER PREVENTION STUDY GROUP, 1994. The Effect of Vitamin E and Beta Carotene on the Incidence of Lung Cancer and Other Cancers in Male Smokers. Online. *New England Journal of Medicine*. 1994-04-14, roč. 330, č. 15, s. 1029-1035. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJM199404143301501>. [cit. 2024-02-04].

ALTAMIMI, Jozaa Z., 2019. Awareness of the Consumption of Dietary Supplements among Students in a University in Saudi Arabia. Online. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2019-05-02, roč. 2019, s. 1-10. ISSN 2090-0724. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2019/4641768>. [cit. 2024-04-28].

ÁLVAREZ MEDINA, Javier; MANONELLES MARQUETA, Pedro; GRAO-CRUCES, Alberto; OLIETE BLANCO, Enrique; MURILLO LORENTE, Víctor et al., 2019. Effectiveness of a school-based doping prevention programme in Spanish adolescents. Online. *Journal of Human Sport and Exercise*. Roč. 14, č. 4. ISSN 1988-5202. Dostupné z: <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.144.10>. [cit. 2024-04-28].

AYERS, Susan a DE VISSER, Richard, 2015. *Psychologie v medicíně*. Přeložil Helena HARTLOVÁ. Psyché (Grada). Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5230-3.

BÁRTLOVÁ, Sylva, 2018. *Zdravotní gramotnost u vybraných skupin obyvatelstva Jihočeského kraje*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2201-1.

BERNÁŠKOVÁ, Klára a ROKYTA, Richard, 2016. Fyziologie výživy, vitaminů a minerálů. In: ROKYTA, Richard et al. *Fyziologie*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Galén, s. 169-181. ISBN 978-80-7492-238-1.

ČESKÁ PRŮMYSLOVÁ ZDRAVOTNÍ POJIŠŤOVNA. *Vitamin C potřebujeme nejen při nachlazení*. Online. Česká průmyslová zdravotní pojišťovna. Dostupné z: <https://www.cpzp.cz/clanek/4095-0-Vitamin-C-potrebujeme-nejen-pri-nachlazení.html>. [cit. 2024-03-16].

ČESKO, 1997. Zákon č. 110/1997 Sb.: Zákon o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*.

- ČESKO, 2004. Vyhláška 450/2004 Sb.: o označování výživové hodnoty potravin. In: *Sbírka zákonů*. Částka 150, s. 8903-8905.
- ČESKO, 2009. Vyhláška 330/2009 Sb.: vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 450/2004 Sb., o označování výživové hodnoty potravin. In: *Sbírka zákonů*. Částka 102, s. 4678-4680. ISSN 1211-1244.
- ČESKO, 2014. *Zdraví 2020: národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem. ISBN 978-80-85047-47-9.
- ČESKO, 2016. Vyhláška č. 417/2016 Sb.: Vyhláška o některých způsobech označování potravin. In: *Sbírka zákonů*.
- ČESKO, 2018. Vyhláška č. 58/2018 Sb.: Vyhláška o doplňcích stravy a složení potravin. In: *Sbírka zákonů č. 58 / 2018*. Částka 29, s. 738-744.
- ČESKO, 2020. Strategický rámec rozvoje péče o zdraví v České republice do roku 2030. In: *Usnesení vlády České republiky ze dne 13. července 2020 č. 743*.
- DACH, 2019. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Online. 2. vydání. Praha: Společnost pro výživu. ISBN 978-80-906659-3-4. [cit. 2024-04-25].
- DEL BALZO, Valeria; VITIELLO, Valeria; GERMANI, Alessia; DONINI, Lorenzo M.; POGGIOGALLE, Eleonora et al., 2014. A Cross-Sectional Survey on Dietary Supplements Consumption among Italian Teen-Agers. Online. *PLoS ONE*. 2014-7-2, roč. 9, č. 7. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100508>. [cit. 2024-04-28].
- DICKINSON, Annette; MACKAY, Douglas a WONG, Andrea, 2015. Consumer attitudes about the role of multivitamins and other dietary supplements: report of a survey. Online. *Nutrition Journal*. Roč. 14, č. 1. ISSN 1475-2891. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0053-9>. [cit. 2024-04-23].
- DOBROVOLNÝ, Lukáš, 2019. *Dávkování vitamínu C*. Online. Dr. Max. Dostupné z: <https://www.drmax.cz/zeptejte-se-lekarnika/davkovani-vitaminu-c>. [cit. 2024-03-16].
- DOSKOČIL, Ondřej a ŠIMEK, Jiří, 2023. Zdravotní gramotnost a autonomie pacienta. *Praktický lékař*. Roč. 103, č. 1, s. 15-20. ISSN 0032-6739. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2023-1-24/zdravotni-gramotnost-a-autonomie-pacienta-134146>.

EFSA NDA PANEL, (EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens); TURCK, Dominique; DE CASTENMILLER, Jacqueline; DE HENAUW, Stefaan; HIRSH-ERNST, Karen-Ildico et al., 2019. Dietary reference values for sodium. Online. *EFSA Journal*. Roč. 17, č. 9. ISSN 18314732. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5778>. [cit. 2024-04-20].

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE, 2002. Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropské unie: o sblížení právních předpisů členských států týkajících se doplňků stravy. In: *Úřední věstník Evropské unie*.

FOŘT, Petr, 2011. *Zdraví a potravní doplňky: souhrnný přehled potravních doplňků pro racionální výživu a péči o zdraví: při jakých potížích je užívat, hodnocení jejich účinnosti, doporučené denní dávky: vitaminy, minerální látky, beta-glukany, aminokyseliny, mozkové nutrienty, byliny, řasy, chrupavky, propolis, ovosan a další*. Vyd. 2. Praha: Euromedia Group. ISBN 978-80-86938-96-7.

GESUNDHEIT.GV.AT. *Sodík a chlor*. Online. Národní zdravotnický informační portál - Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1144-sodik-a-chlorid>. [cit. 2024-03-23].

GESUNDHEIT.GV.AT. *Vitaminy – pokrytí denní potřeby*. Online. Národní zdravotnický informační portál - Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1129-vitaminy-pokryti-denni-potreby>. [cit. 2024-03-02].

GESUNDHEIT.GV.AT. *Minerální látky – pokrytí denní potřeby*. Online. Národní zdravotnický informační portál - Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/1143-mineralni-latky-pokryti-denni-potreby>. [cit. 2024-03-02].

GOOGLE, 2014. *Google Forms*. Online. Dostupné z: <https://docs.google.com/forms>. [cit. 2024-04-02].

HENNEKENS, Charles H.; BURING, Julie E.; MANSON, JoAnn E.; STAMPFER, Meir; ROSNER, Bernard et al., 1996. Lack of Effect of Long-Term Supplementation with Beta Carotene on the Incidence of Malignant Neoplasms and Cardiovascular Disease. Online. *New England Journal of Medicine*. 1996-05-02, roč. 334, č. 18, s. 1145-1149. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJM199605023341801>. [cit. 2024-02-04].

HLÚBIK, Pavel, 2001. VITAMINY - důležitý faktor ovlivňující zdraví: 2. část - metabolismus hydrosolubilních vitaminů. Online. *Interní medicína pro praxi*. Č. 11, article 06, s. 564-567. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/12/06.pdf>. [cit. 2024-03-24].

HLÚBIK, Pavel, 2001. VITAMINY - důležitý faktor ovlivňující zdraví: 1. část - metabolismus liposolubilních vitaminů. Online. *Interní medicína pro praxi*. Č. 11, article 03, s. 503-505. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/11/03.pdf>. [cit. 2024-03-24].

CHIBA, Tsuyoshi; KOBAYASHI, Etsuko; OKURA, Takashi; SEKIMOTO, Masashi; MIZUNO, Hideya et al., 2020. An educational intervention improved knowledge of dietary supplements in college students. Online. *BMC Public Health*. Roč. 20, č. 1. ISSN 1471-2458. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08786-3>. [cit. 2024-04-28].

CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.

CHUDOBOVÁ, Hana, 2022. *Vitamin C - nejčastější otázky a odpovědi*. Online. Vitalpoint. Dostupné z: <https://vitalpoint.cz/blog/clanek/vitamin-c-otazky-a-odpovedi.html>. [cit. 2024-03-16].

JANČEKOVÁ, Kamila; KROBOT, Martin; KAPOUNOVÁ, Zlata; SPÁČILOVÁ, Veronika; SELINGER, Eliška et al., 2022. Nutrition and food literacy assessment. Online. *Hygiena*. 2022-9-15, roč. 67, č. 3, s. 107-113. ISSN 18026281. Dostupné z: <https://doi.org/10.21101/hygiena.a1817>. [cit. 2024-04-23].

JANDOVÁ, Kateřina; RILJAK, Vladimír a POKORNÝ, Jaroslav, 2020. Fyziologie trávení a vstřebávání. In: KITTNAR, Ottomar. *Lékařská fyziologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, s. 287-346. ISBN 978-80-247-1963-4.

KAPPELER, Dominik; HEIMBECK, Irene; HERPICH, Christiane; NAUE, Natalie; HÖFLER, Josef et al., 2017. Higher bioavailability of magnesium citrate as compared to magnesium oxide shown by evaluation of urinary excretion and serum levels after single-dose administration in a randomized cross-over study. Online. *BMC Nutrition*. Roč. 3, č. 1. ISSN 2055-0928. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40795-016-0121-3>. [cit. 2024-04-21].

KHAMPANG, Roongnapa; KLOYIAM, Saichon a BUTCHON, Rukmanee, 2022. Relationship between socioeconomic, demographic, health and social characteristics and ability to access reliable information on herbal and food supplements: analysis of Thai

Health Literacy Survey 2019. Online. *BMC Public Health*. Roč. 22, č. 1. ISSN 1471-2458. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13454-9>. [cit. 2024-04-23].

KHODAVIRDIPOUR, Amir; HADDADI, Fatemeh a KESHAVARZI, Shiva, 2020. Chromium Supplementation; Negotiation with Diabetes Mellitus, Hyperlipidemia and Depression. Online. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. Roč. 19, č. 1, s. 585-595. ISSN 2251-6581. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00501-8>. [cit. 2024-02-17].

KICKBUSCH, Ilona; PELIKAN, Jürgen M.; APFEL, Franklin a TSOUROS, Agis D. (ed.), 2020. *Zdravotní gramotnost: solidní fakta*. Přeložil Zdeněk KUČERA. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci s Ústavem pro zdravotní gramotnost, z.ú. a Státním zdravotním ústavem. ISBN 978-80-85047-63-9.

KLADIVO, Petr, 2013. *Základy statistiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3841-2.

KOŁODZIEJ, Gabriela; CYRAN-GRZEBYK, Barbara; MAJEWSKA, Joanna a KOŁODZIEJ, Krzysztof, 2019. Knowledge Concerning Dietary Supplements among General Public. Online. *BioMed Research International*. 2019-06-24, roč. 2019, s. 1-12. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2019/9629531>. [cit. 2024-04-23].

KOO, Megan a WHITING, Susan, 2013. Development of a Resource: To Help Consumers Select Nutrition Supplements. Online. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*. Roč. 74, č. 1, s. e304-e310. ISSN 1486-3847. Dostupné z: <https://doi.org/10.3148/74.1.2013.e304>. [cit. 2024-04-23].

KUČERA, Zdeněk; PELIKAN, Jürgen a ŠTEFLOVÁ, Alena, 2016. Zdravotní gramotnost obyvatel ČR – výsledky komparativního reprezentativního šetření. *Časopis lékařů českých*. Roč. 5, č. 155, s. 233-241.

KUČERA, Zdeněk; SVAČINA, Štěpán a ŠTEFLOVÁ, Alena, 2023. Proměny úrovně zdravotní gramotnosti v Česku mezi lety 2015 a 2020. *Časopis lékařů českých*. Roč. 162, č. 2-3, s. 84-92. ISSN 0008-7335. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2023-2-3-1/promeny-urovne-zdravotni-gramotnosti-v-cesku-mezi-lety-2015-a-2020-134867>.

LINHART, Jiří, 2017. *Veřejnost*. Online. NEŠPOR, Zdeněk R. SOCIOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR, V.V.J. Sociologická encyklopedie. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Veřejnost>. [cit. 2024-04-02].

MACH, Ivan, 2017. *Sportovní výživa do kapsy: nejen pro fitness a kulturistiku*. Druhé vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0511-3.

MACH, Ivan, 2012. *Doplňky stravy: jaké si vybrat při sportu i v každodenním životě*. Fitness, síla, kondice. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4353-0.

MAUGHAN, Ronald J.; BURKE, Louise M.; DVORAK, Jiri; LARSON-MEYER, D. Enette; PEELING, Peter et al., 2018. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. Online. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Roč. 28, č. 2, s. 104-125. ISSN 1526-484X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>. [cit. 2024-02-18].

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ, 2024. *Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR*. Online. Dostupné z: <https://www.uzis.cz>. [cit. 2024-03-30].

MITIC, Wayne a ROOTMAN, Irving (ed.), 2012. *An Inter-sectoral Approach for Improving HEALTH LITERACY for Canadians; a discussion paper*. Vancouver: Public Health Association of British Columbia.

MOUREK, Jindřich; VELEMÍNSKÝ, Miloš; ZEMAN, Marek; ŠIMKOVÁ, Simona a KOHOUT, Pavel, 2022. *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapii*. Druhé, aktualizované vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-950-1.

MÜLLEROVÁ, Dana, 2021. Mikronutrienty. In: KOHOUT, Pavel, PAVEL, Eduard; MATĚJOVIČ, Martin a ŠENKYŘÍK, Michal (ed.). *Klinická výživa*. Praha: Galén, s. 99-109. ISBN 978-80-7492555-9.

NÁRODNÍ LÉKAŘSKÁ KNIHOVNA, 2017. *MedLike – Spolehlivé informace o zdraví a nemocech*. Online. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/medlike/>. [cit. 2024-04-21].

Nařízení Evropského parlamentu a Rady Evropské unie: o přidávání vitaminů a minerálních látek a některých dalších látek do potravin, 2006. In: *Úřední věstník Evropské unie*.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady Evropské unie: o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnice Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004, 2011. In: *Úřední věstník Evropské unie*. 304/18-304/63.

NOVOTNÝ, Tomáš, 2021. *Populární mega-dávky vitamínu C: mají své opodstatnění a chrání před nemocemi?* Online. Aktin. Dostupné z: <https://aktin.cz/popularni-mega-davky-vitaminu-c-maji-sve-opodstatneni-a-chrani-pred-nemocemi>. [cit. 2024-03-16].

NUTBEAM, D., 1998. Health Promotion Glossary. Online. *Health Promotion International*. 1998-01-01, roč. 13, č. 4, s. 349-364. ISSN 0957-4824. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/heapro/13.4.349>. [cit. 2024-04-21].

PÁNEK, Jan a CHRPOVÁ, Diana, 2021. Živiny a jejich dietární zdroje. In: KOHOUT, Pavel, PAVEL, Eduard; MATĚJOVIČ, Martin a ŠENKYŘÍK, Michal (ed.). *Klinická výživa*. Praha: Galén, s. 225-294. ISBN 978-80-7492555-9.

PEELING, Peter; CASTELL, Linda M.; DERAIVE, Wim; DE HON, Olivier a BURKE, Louise M., 2019. Sports Foods and Dietary Supplements for Optimal Function and Performance Enhancement in Track-and-Field Athletes. Online. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2019-03-1, roč. 29, č. 2, s. 198-209. ISSN 1526-484X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1123/ijsem.2018-0271>. [cit. 2024-02-18].

PETRA, Rezková, 2021. *Doporučená denní dávka vitamínu C*. Online. BENU. Dostupné z: <https://www.benu.cz/detail-dotazu/ddd-vitaminu-c-m7zgn>. [cit. 2024-03-16].

PETROVÁ, Jana a STÁVKOVÁ, Jana, 2015. Balené přírodní minerální vody. Online. *Výživa a potraviny*. Č. 5, article 10, s. 123-125. Dostupné z: https://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2015/10/Balene_vody.pdf. [cit. 2024-03-24].

PLESKOT, Ondřej a RUSOVÁ, Jitka, 2018. Internet - The threat or hope of Czech health literacy? Online. *Kontakt*. 2018-11-30, roč. 20, č. 4, s. e424-e431. ISSN 12124117. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.kontakt.2018.10.001>. [cit. 2024-04-23].

PROCHÁZKA, Ivan, 2023. *Jaký je význam vitamínu C pro naše zdraví?* Online. EUC Lékárna. Dostupné z: <https://www.euclekarna.cz/blog/jaky-je-vyznam-vitaminu-c-pro-nase-zdravi#Nadpis5>. [cit. 2024-03-16].

PRŮCHA, Jan, 2014. *Andragogický výzkum*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5232-7.

PŘÍSPĚVATELÉ WIKIPEDIE, 2024. *Vitamín C*. Online. Wikipedie: Otevřená encyklopedie. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Vitam%C3%ADn_C&oldid=23656744. [cit. 2024-03-16].

ROUBÍK, Lukáš, 2018. *Moderní výživa ve fitness a silových sportech*. Praha: Erasport. ISBN 978-80-905685-5-6.

Statistics Kingdom, 2017. Online. Melbourne, Australia. Dostupné z: <http://www.statskingdom.com>. [cit. 2024-04-15].

STRÁNSKÝ, Miroslav; PECHAN, Lydie a RADOMSKÁ, Věra, 2019. *Výživa a dietetika v praxi: (fyziologie a epidemiologie výživy, dietetika)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-766-8.

SVAČINA, Štěpán, 2019. Vitamíny. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš a KOLEKTIV. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené. Praha: Current Media, s. 44-48. ISBN 978-80-88129-44-8.

THE HLS19 CONSORTIUM OF THE WHO ACTION NETWORK M-POHL, 2021. *International Report on the Methodology, Results, and Recommendations of the European Health Literacy Population Survey 2019-2021 (HLS19) of M-POHL*. Vídeň: Austrian National Public Health Institute.

TOMEK, Ivan, 2017. *Informovanost*. Online. NEŠPOR, Zdeněk R. SOCIOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR, V.V.J. Sociologická encyklopedie. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Informovanost>. [cit. 2024-04-02].

ÚSTAV ZDRAVOTNÍ GRAMOTNOSTI. *Zdravotní gramotnost*. Online. Národní zdravotnický informační portál - Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISSN 2695-0340. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/226-zdravotni-gramotnost>. [cit. 2024-03-02].

VILIKUS, Zdeněk, 2015. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. 2. vydání. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3152-3.

VOBR, Radek, 2013. *Antropomotorika*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6284-9.

WATERS, Jaime, 2014. Snowball sampling: a cautionary tale involving a study of older drug users. Online. *International Journal of Social Research Methodology*. 2014-04-28, roč. 18, č. 4, s. 367-380. ISSN 1364-5579. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/13645579.2014.953316>. [cit. 2024-04-15].

ZLATOHLÁVEK, Lukáš, 2019. Zásady zdravé výživy. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš a KOLEKTIV. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené. Praha: Current Media, s. 61-65. ISBN 978-80-88129-44-8.

ZLATOHLÁVEK, Lukáš a PEJŠOVÁ, Hana, 2019. Minerální látky, voda. In: ZLATOHLÁVEK, Lukáš a KOLEKTIV. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené. Praha: Current Media, s. 37-43. ISBN 978-80-88129-44-8.

9 PŘÍLOHY

Příloha 1 – Dotazník

1. Souhlasíte se zpracováním poskytnutých informací v dotazníku pro účely výzkumu diplomové práce na téma "Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech"? Souhlasíte také se skutečností, že je Vám více než 18 let?
- Označte jen jednu elipsu.

- Ano, souhlasím.
 Ne, nesouhlasím.

Osobní zkušenosti s doplňky stravy

2. Jak často užíváte doplňky stravy (vitamíny, minerální látky a stopové prvky, rostlinné extrakt a jiné)?

Označte jen jednu elipsu.

- Každý den
 Pravidelně týdně
 Pravidelně měsíčně
 Občas, v závislosti na potřebě
 Nikdy

3. Jaký máte vztah k doplňkům stravy a jejich užívání?

(V úvahu zahrňte všechny aspekty - např. důvěryhodnost, užívání, účinnost, marketing apod)

Označte jen jednu elipsu.

- Zcela kladný
 Spíše kladný
 Neutrální
 Spíše negativní
 Zcela negativní

Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech

Dobry den,

děkuji za otevření odkazu pro vyplnění dotazníku pro mou diplomovou práci "Informovanost veřejnosti o doplňcích stravy, vitamínech a vybraných mikronutrientech".

Jmenuji se Roman Postl, jsem studentem 2. ročníku navazujícího magisterského oboru Výživa dospělých a dětí na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

Dotazník, který se chystáte vyplnit, bude přínosný pro pochopení, jak společnost vnímá doplňky stravy, kde si jaké získává informace a znalost problematiky při užívání doplňků stravy.

Při vyplňování **není potřeba znát všechny odpovědi**. Vždy vyberte možnost, ke které se nejvíc přikláníte, slyšeli jste o ní nebo byste tak odpověděli svému známému.

Vyplnění dotazníku zabere přibližně **15 minut**.

Prosim udelejte si pohodlí a u vyplňování dotazníku se dostatečně soustředte.

Příjemné vyplňování Vám přeje,
Bc. Roman Postl

* Označuje povinnou otázku

Prosim, správné odpovědi nevyhledávejte a dotazník vyplňujte samostatně.

Účelem dotazníku je získat přehled aktuální informovanosti veřejnosti o doplňcích stravy.

1. Neznalost odpovědí je v pořádku, některé otázky mohou být těžké i pro odborníky.
2. Dotazník je anonymní - nikdo nezjistí Vaše odpovědi.
3. Správné odpovědi si můžete nechat zaslát na e-mail (nepovinným zadáním na konci dotazníku).

Vyhledáváním správných odpovědí nebo vyplňováním ve skupině se zkresluje celkový výsledek, tudíž i ce výzkum.

Děkuji za spolupráci!

4. Co nejvíce ovlivňuje Váš názor na doplňky stravy a jejich užívání? *

Označte jen jednu elipsu.

- Cena a dostupnost
 Osobní zkušenost
 Odborné doporučení
 Reklama a marketing
 Sociální média a články na internetu
 Rozhovory v médiích a podcasty
 Jiné: _____

6. Jaké užíváte minerální látky a stopové prvky? *

Pokud užíváte **specifické doplňky stravy** (např. na podporu vlasů a nehtů) nebo **multivitamin** s obsahem minerálních látek nebo stopových prvků, využijte prosím možnost "Jiné" a napište jejich podrobný název a výrobce.

Zaškrtněte všechny možné možnosti.

- Hořčík (Mg)
 Chrom (Cr)
 Selen (Se)
 Vápník (Ca)
 Zinek (Zn)
 Železo (Fe)
 Žádné
 Jiné: _____

5. Jaké vitamíny užíváte? *

Pokud užíváte **specifické doplňky stravy** (např. na podporu vlasů a nehtů) nebo **multivitamin** s obsahem vitamínů, využijte prosím možnost "Jiné" a napište jejich podrobný název a výrobce.

Zaškrtněte všechny možné možnosti.

- Vitamin A (retinol)
 B-komplex
 Vitamin B1 (thiamin)
 Vitamin B2 (riboflavin)
 Vitamin B3 (niacin)
 Vitamin B5 (kyselina pantothenová)
 Vitamin B6 (pyridoxin)
 Vitamin B7 (biotin)
 Vitamin B9 (kyselina listová)
 Vitamin B12 (kobalamin)
 Vitamin C (kyselina askorbová)
 Vitamin D
 Vitamin E
 Vitamin K
 Žádné
 Jiné: _____

Zdroje informací o doplňcích stravy

7. Konzultoval/a jste někdy užívání doplňků stravy se svým lékařem nebo nutričním terapeutem?

Označte jen jednu elipsu.

- S lékařem
 S nutričním terapeutem
 S lékařem i nutričním terapeutem
 Dosud ne

8. Kde se **nejčastěji** setkáváte s informacemi o doplňcích stravy, vitamínech a mikronutrientech?

Označte *jen jednu* elipsu.

- Ve škole
 V odborných časopisech a studiih
 V lékárně nebo od lékaře
 V reklamách
 Na sociálních sítích
 V médiích a podcastech (pořady, rozhovory)
 V internetových člancích
 Dosud nikde

9. Vyhledáváte aktivně informace o doplňcích stravy (resp. máte zájem o toto téma)? *

Označte *jen jednu* elipsu.

- Nevyhledávám, jelikož neužívám žádné doplňky stravy.
 Nevyhledávám, užívám doplňky stravy, které mi byly doporučené.
 Nevyhledávám, ale čtu příbalové informace u doplňků stravy, které užívám.
 Ano, vyhledávám si informace o doplňcích stravy, které užívám.
 Ano, vyhledávám si informace i o doplňcích stravy, které neužívám.

Legislativa a doplňky stravy

10. Kdo schvaluje vydání nového doplňku stravy na trh? *

Označte *jen jednu* elipsu.

- Ministerstvo zdravotnictví
 Ministerstvo zemědělství
 Ministerstvo průmyslu a obchodu
 Státní ústav pro kontrolu léčiv
 Český statistický úřad

11. Mohou být (dle legislativy EU) doplňky stravy určeny pro léčbu onemocnění? *

Označte *jen jednu* elipsu.

- Ano, mohou.
 Ano, ale musejí se odkazovat na vědecký výzkum.
 Ne, nemohou.

12. Údaje o doporučené denní dávce nebo referenční hodnotě příjmu (dle legislativy EU). *

Označte *jen jednu* elipsu.

- Musejí být vždy uvedené na balení.
 Mohou, ale nemusí být uvedené na balení.
 Nesmějí být nikdy uváděné na balení.

Vitamíny

Přehledové otázky o vitamínech.

13. Je snadné se toxicky předávkovat vitaminy rozpustnými ve vodě? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
 Ne
 Neznám odpověď

14. Co potřebují vitaminy A, D, E a K pro své vstřebání? *

Označte jen jednu elipsu.

- Tuk (jsou lipofilní)
 vodu (jsou hydrofilní)
 Neznám odpověď

15. Nedostatek vitamínu A se typicky projevuje? *

Označte jen jednu elipsu.

- Dvojím viděním
 Bolestmi kloubů a svalů
 Spavost
 Šeroslepost
 Zhoršenou funkcí ledvin

16. Jaké potraviny podle Vás přirozeně obsahují významné množství vitamínu D? *
(můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti!

- Maso a masné výrobky
 Mořské ryby a plody moře
 Vaječné žloutky
 Mléko a mléčné výrobky
 Celozrnné obiloviny
 Brambory
 Ovoce
 Zelenina
 Ořechy a semena

17. V jakou denní dobu by se měl užívat (nebo byste užívali Vy) doplněk stravy s vitamínem D? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ráno nebo dopoledne
 V poledne nebo odpoledne
 Večer nebo před spaním
 Na denní době nezáleží

18. Je možné se předávkovat vitamínem D? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
 Ne
 Neznám odpověď

19. Vyberte správné tvrzení o vitamínu E. *
- Označte jen jednu elipsu.
- Je jedním z hlavních antioxidantů.
 - Je pro tělo nejdůležitým vitamínem.
 - Je pouze v tvanilých potravinách jako konzervant.
 - Je téměř ve všech potravinách.
20. Co v těle ovlivňuje vitamín K? *
- Označte jen jednu elipsu.
- Srážlivost krve
 - Teplotu frekvenci
 - Vstřebávání antibiotik
 - Vylučování minerálních látek
21. Čeho se především účastní vitamíny skupiny B? *
- Označte jen jednu elipsu.
- Činnosti slinivky břišní
 - Imunitních reakcí
 - Trávení potravy
 - Tvorby buněčné energie
 - Vzniku nervových vláken
22. Jaké maximální množství vitamínu C se průměrně dokáže vsřebat z jediné dávky (v miligramech)?
- Označte jen jednu elipsu.
- 60 mg
 - 100 mg
 - 200 mg
 - 500 mg
 - 800 mg
 - 1 000 mg
 - Neznám odpověď
23. Jaká je maximální bezpečná denní dávka vitamínu C (v miligramech)? *
- Označte jen jednu elipsu.
- 200 mg
 - 400 mg
 - 800 mg
 - 1200 mg
 - 1600 mg
 - 2000 mg
 - 2500 mg
 - 3000 mg
 - Neznám odpověď

24. Jaké ovoce podle Vás obsahuje nejvíce vitamínu C ve 100 gramech? *

Označte jen jednu elipsu.

- Borůvky
 Citrón
 Černý rybíz
 Grep
 Hroznové víno
 Jablko
 Kiwi
 Pomeranč

26. V jakém rozmezí se pohybuje doporučená denní dávka vápníku (Ca) pro dospělého člověka (v miligramech)?

Označte jen jednu elipsu.

- <200 mg
 200 až 399 mg
 400 až 699 mg
 700 až 1099 mg
 1100 až 1399 mg
 1400 až 1700 mg
 >1700 mg

Mikronutrienty

Přehledové otázky o minerálních látkách a stopových prvcích.

25. Vyberte 3 zdroje, které podle Vás obsahují nejvíce vápníku (Ca) na 100 gramů potraviny. *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Celer
 Holandské kakao
 Hovězí maso
 Chléb
 Kvěťák
 Mlék
 Rybí filé
 Tvrdé sýry
 Špenát
 Tvaroh tvrdý

27. U jakých skupin je zvýšená potřeba vápníku (Ca)? (větší než běžně doporučovaná denní dávka)

(můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Děti (do 1 roku)
 Děti (2-10 let)
 Dospívající (11-18 let)
 Dospělí (18-50 let)
 Dospělí (51 a více)
 Těhotné a kojící ženy
 Lidé s osteoporózou
 Lidé s hypotyreózou

28. Jak se typicky projevuje nedostatek hořčiku (Mg)? *
- Označte jen jednu elipsu.
- Dušností (tíženým dýcháním)
- Otokem dolních končetin
- Snížením pocitem hladu
- Svalovými křečemi
- Únavou a spavostí
- Zvýšeným pocitem žízně
29. Jaká forma hořčiku (Mg) má pro člověka nejlepší využitelnost (tzn. vstřebává se jí ze stejného množství běžné soli)?
- Označte jen jednu elipsu.
- Bisglycinát hořečnatý
- Hydroxid hořečnatý
- Chlorid hořečnatý
- Oxid hořečnatý
- Síran hořečnatý
- Uhlíkat hořečnatý
- Neznám odpověď
30. Kdo častěji trpí nedostatkem železa (Fe)? *
- Označte jen jednu elipsu.
- Muži
- Ženy
- Neznám odpověď
31. Jaké potraviny snižují vstřebatelnost železa (Fe) a neměly by se pro jeho lepší využití konzumovat alespoň 1 hodinu před a po něm? (můžete vybrat více možností)
- Zaškrtněte všechny platné možnosti.
- Brambory
- Bylinné čaje a slazené nápoje
- Celozrné výrobky
- Káva, zelený a černý čaj
- Mléko a mléčné výrobky
- Maso a masné výrobky
- Ovoce a zelenina
32. Jaká forma železa (Fe) má pro člověka lepší využitelnost? *
- Označte jen jednu elipsu.
- Hemové železo
- Nehemové železo
- Neznám odpověď
33. Jakým vitamínem mohou podpořit vstřebávání železa (Fe)?
- Pokud na otázku neznáte odpověď, pokračujte na další.

34. Z jaké skupiny potravin přijímáme obecně **největší** množství zinku (Zn)? *

Označte jen jednu elipsu.

- Luštěniny
- Maso a mléko
- Minerální vody
- Obliviny
- Ovoce
- Zelenina

35. S čím běžně **není** spojen zinek (Zn)? *

Označte jen jednu elipsu.

- Hojení ran
- Imunitní systém
- Reprodukce
- Růst
- Trávení
- Vývoj mozku

Ostatní doplňky stravy

36. Jaké další doplňky stravy užíváte (kromě vitamínů a mikronutrientů)? *

Zaškrtněte všechny možné možnosti.

- Bylinné a rostlinné přípravky (léčmen, třezalka, matcha, ostropestřec a další)
- Kloubní výžvu (kolagen)
- Koenzym Q10
- Rybí tuk (omega-3)
- Sportovní doplňky stravy (protein, kreatin, citrulin, glutamin, oxid dusný (NO) a další)
- Žádné
- Jiné: _____

37. Za jakým účelem tyto doplňky užíváte? *

(můžete vybrat více možností)

Zaškrtněte všechny možné možnosti.

- Prevence onemocnění (jiných než infekčních)
- Podpora imunitního systému a prevence infekčních onemocnění
- Podpora kognice (paměť a myšlení)
- Podpora reprodukčního systému
- Podpora sportovního výkonu
- Podpora vitality a energie
- Zmírnění stresu
- Neužívám
- Jiné: _____

38. Vite, jaká bylina má nejčastěji interakci s léky a neměla by se s léky užívat? *

Označte jen jednu elipsu.

- Heřmáněk pravý (Matricaria chamomilla)
- Kozlík lékařský (Valeriana officinalis)
- Meduňka lékařská (Melissa officinalis)
- Máta pepřná (Mentha piperita)
- Ostropestřec mariánský (Silybum marianum)
- Třapatkova (Echinacea)
- Třezalka tečkovaná (Hypericum perforatum)

Socio-ekonomický status

39. Uveďte své pohlaví *

Označte jen jednu elipsu.

- Žena
- Muž

40. Do jaké věkové skupiny spadáte? *
Označte jen jednu elipsu.
- 18 až 29 let
 30 až 44 let
 45 až 59 let
 60 až 75 let
 75 a více let
41. Nyní jste - vyberte z možností: *
(můžete vybrat více možností)
- Zaškrtněte všechny platné možnosti.
- Student
 Nezaměstnaný
 Zaměstnaný
 Podnikatel
 Rodič na mateřské dovolené
 Důchodce
 Jiné: _____
43. V jakém profesním odvětví se primárně pohybujete? *
V případě, že ani jedna odpověď neodpovídá Vašemu zaměření, vyberte "Jiná..." a napište jej.
Označte jen jednu elipsu.
- Doprava, přeprava a rozvoz
 Finanční služby a bankovníctví
 Informační technologie
 Obchod
 Průmysl - těžba, energetika, zpracovatelský průmysl, výroba
 Skladování
 Služby (opravy pro domácnosti, osobní služby apod.)
 Stavebnictví a řemeslo (instalatér, truhlář, klempíř apod.)
 Ubytování, gastronomie a pohostinství
 Umělecké a zábavní činnosti
 Veřejná správa a obrana
 Vzdělávání
 Zdravotní a sociální péče
 Zemědělství, lesnictví a rybnářství
 Jiné: _____
42. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání? *
Označte jen jednu elipsu.
- Základní škola
 Střední odborná škola - vyučební list
 Střední škola - maturitní zkouška
 Vyšší odborná škola - diplomovaný specialista
 Vysoká škola - bakalářské studium
 Vysoká škola - magisterské studium (zahrnuje také tituly MUDr., MVDr.)
 Vysoká škola - doktorské studium a vyšší
44. Jaký je Váš čistý měsíční příjem (zaokrouhлено na tisíce nahoru)? *
Označte jen jednu elipsu.
- méně než 10 tisíc
 10 až 19 tisíc Kč
 20 až 29 tisíc Kč
 30 až 39 tisíc Kč
 40 až 49 tisíc Kč
 50 až 59 tisíc Kč
 60 až 69 tisíc Kč
 více než 70 tisíc Kč

45. Kolik korun z Vašeho měsíčního příjmu uspočíte (neutrálně)? *

Označte jen jednu eřpsu.

- méně než 500 Kč
- 500 - 999 Kč
- 1 000 až 2 999 Kč
- 3 000 až 4 999 Kč
- 5 000 až 9 999 Kč
- 10 000 Kč nebo více

46. Jak moc se věnujete sportovním aktivitám (trvajícím minimálně 45 minut)? *

Zahrnuje jen aktivity, které jsou vykazované členě nebo v rámci tréninku.

Nařt. chůze při nákupu - není člená sportovní aktivity vs. venovní výřp (min. 45 minut) v rámci výletu - je člená sportovní aktivity.

Označte jen jednu eřpsu.

- Jsem profesionální sportovec - více řází tréninku denně
- Denně
- Pravidelně - řa až 6x týdně
- Pravidelně - řa až 4x týdně
- Pravidelně - řa až 2x týdně
- Příležitostně - akapouř 4x měsíčně
- Příležitostně - řa a méně měsíčně
- Nespornuř vůbec nebo jen ojedinele

47. Jaký je Váš vztah ke kouřeni tabákových výrobků? *

Označte jen jednu eřpsu.

- Nekouřím řem, nekouřím a neplánuř začít
- Kouřím řem (minimálně 100 cigaret), ale nyní řiž nekouřím.
- Kouřím příležitostně (nepravidelně, méně než řa denně)
- Kouřím denně

48. Chcete zaslat správně odpověď? Vypřte svou e-mailovou adresu. (nepovinně)

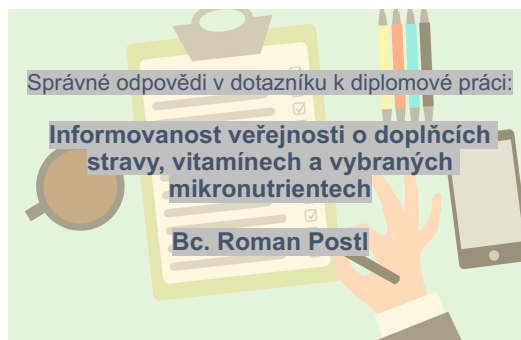
E-maily budou shromařřovány pouze pro zaslaní výsledků diplomové práce, poté budou odstraněny. Odpovědi na zaslaný e-mail souhrbete s přípořným dalřím kontaktováním. V opáčném případeř dá kontaktování nebudete a Váš e-mail nebude nijak řřen.

Pokud nechte své e-mail sdělit pokračuje bez vyplnění této otázky k dokončení dotazníku. Vyplněním e-mailové adresy souhrbete s uvedenými informacemi.

Obsah naší vyřetles a uchráněn Googlem.

Google Formuláře

Příloha 2 – Edukační materiál pro respondenty



Kdo schvaluje vydání nového doplňku stravy na trh?

- Správná odpověď: *Ministerstvo zemědělství*. (7,9 % 👍)
- téměř 68 % z vás zvolilo *Státní ústav pro kontrolu léčiv*
- přes 17 % z vás zvolilo *Ministerstvo zdravotnictví*

Doplňky stravy spadají pod potravinářský průmysl, který spravuje Ministerstvo zemědělství.

Nemusí tedy splňovat podmínky SÚKL pro registraci nového léčiva a další podmínky.

Mohou být (dle legislativy EU) doplňky stravy určeny pro léčbu onemocnění?

- Správná odpověď: *Ne, nemohou*. (56,7 % 👍)

Doplňek stravy může být doporučovaný pro prevenci onemocnění, nikoli jako léčba. Ani vědecká studie nezaručuje léčivé účinky doplňků stravy.

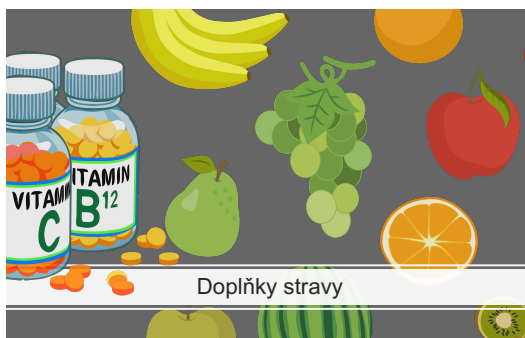
- Tip – při čtení článků o doplňcích stravy buďte kritičtí a zjišťujte, zda jsou poskytované informace důvěryhodné. Vždy se totiž jedná o formu prodeje a záleží jen na etice marketingového oddělení.

Údaje o doporučené denní dávce nebo referenční hodnotě příjmu (dle legislativy EU)

- Správná odpověď: *Musejí být vždy uvedené na balení*. (88,4 % 👍)

- Legislativně povinný údaj, který musí výrobce uvádět.

- Pozor na individualitu – ne každý máme stejnou potřebu jednotlivých látek. Měli bychom alespoň tušit, jak dávkovat užívané doplňky stravy.



Je snadné se toxicky předávkovat vitamíny rozpustnými ve vodě?

- Správná odpověď: Ne. (57,3 % 👍)
- 22 % z vás zvolilo *Ano*, dalších 20,7 % *Neznám odpověď*.

Vitamíny rozpustné ve vodě se za normálních okolností při nadbytku vyloučí díky ledvinám močí. Potíže mohou být při nedostatečné funkci ledvin nebo při nízkém příjmu tekutin.

Předávkování se většinou projevuje již při vstřebávání podrážděním sliznice trávicího traktu (bolest žaludku nebo břicha).

Co potřebují vitamíny A, D, E a K pro své vstřebání?

- Správná odpověď: Tuk (jsou lipofilní). (82,3% 👍)
- Vitamíny A, D, E a K jsou rozpustné v tucích.

Z toho vyplývá, že pro jejich optimální vstřebání by měly být konzumované společně s potravinami obsahující tuk. Stačí ale normální množství – např. zakápnout zeleninový salát rostlinným olejem (5-10 ml), přidat ořechy nebo semínka do ovocného smoothie (do 20 gramů)

Nedostatek vitamínu A se typicky projevuje?

- Správná odpověď: Šerosleposti. (50,6 % 👍)
- Vitamín A hraje klíčovou roli ve funkci sítnice a vidění, proto se nedostatek projeví právě na očích formou šerosleposti, kdy člověk přestává vidět ve tmě.

Vitamín A je také důležitý pro imunitní systém. V těle se dokáže vytvářet z provitaminu β -karotenu a můžeme se jím předávkovat.

Jaké potraviny podle Vás přirozeně obsahují významné množství vitamínu D?

- Správná odpověď: Mořské ryby a plody moře, vaječné žloutky.
- Pouze tyto potraviny obsahují vitamín D přirozeně.

Vitamínem D se mohou také obohacovat krmiva hospodářských zvířat a tím přecházet do mléka, mléčných výrobků nebo i do masa. Fortifikované (obohacené) mohou být také cereálie nebo mléčné výrobky samotné při potravinářském zpracování.

V jakou denní dobu by se měl užívat (nebo byste užívali Vy) doplněk stravy s vitamínem D?

- Správná odpověď: Ráno nebo dopoledne. (55,5 % 👍)
- Ukazuje se spojitost mezi užíváním vitamínu D a cirkadiálním rytmem našeho těla – něco jako tělesné hodiny.
- Při užívání vitamínu D v ranních a dopoledních hodinách stimuluje tvorbu hormonů navázaných na vlastní „výrobu“ vitamínu D. Ten si „tvóřime“ v kůži při osvětlení slunečním zářením.

Je možné se předávkovat vitamínem D?

- Správná odpověď: Ano. (56,1 % 👍)
- 27,4 % z vás uvedlo *Neznám odpověď*, dalších 16,5 % z vás *Ne*.
- Jako vitamín rozpustný v tucích má pomalejší, tudíž nedostatečně odbourávání při jeho nadbytku.
V létě si dokážeme „vytvořit“ dostatek vitamínu D ze slunečního záření. V ostatních ročních obdobích je obtížnější zachytit sluneční paprsky ve správnou dobu, obzvlášť při práci v kancelářích.

Vyberte správné tvrzení o vitamínu E

- Správná odpověď: Je jedním z hlavních antioxidantů. (68,3 % 👍)
- Vitamín E chrání ceněné PUFA (polynenasycené mastné kyseliny), známé také jako „dobré tuky“ před jejich oxidací (čti znehodnocením).
- Jeho hlavními zdroji jsou kličky, rostlinné oleje, mléko a vejce. Potřeba se zvyšuje s rostoucím příjmem PUFA.

Co v těle ovlivňuje vitamín K?

- Správná odpověď: Srážlivost krve. (72,6 % 👍)
- Je nutné hlídat si stálý příjem listové zeleniny, pokud užíváte warfarin. Listová zelenina obsahuje významné množství vitamínu K.
- Okolo 50 % vitamínu K však vzniká v našem těle. Vytváří ho pro nás naše bakterie, které osidlují tlusté střevo.

Čeho se především účastní vitamíny skupiny B?

- Správná odpověď: Tvorby buněčné energie. (20,7 % 👍)
- 29,9 % z vás zvolilo odpověď *Imunitních reakcí*, dalších 26,2 % *Vzniku nervových vzruchů*, 15,2 % z vás vybralo *Trávení potravy a posledních 7,9 % zvolilo Činnost slinivky břišní*
- Vitamín B se účastní především procesů vzniku buněčné energie, a tak ovlivňuje nepřímo další procesy v těle. Nedostatek vitamínů skupiny B se nejčastěji projevuje na kůži a sliznicích.

Jaké maximální množství vitamínu C se průměrně dokáže vstřebat z jedné dávky (v miligramech)?

- Správná odpověď: Neznáme odpověď.
- Kvůli širokému povědomí o vitamínu C je také spousta rozdílných informací o jeho maximální vstřebatelné dávce.
Nejčastěji se setkáváme s hodnotou 200 mg, která překračuje doporučenou denní dávku. Záleží ale především na formě, v jaké vitamín C přijímáme. Kromě potravinových zdrojů existují formy s postupným uvolňováním nebo lipozomální, které udávají vysokou vstřebatelnost i ve vyšších dávkách.

Jaká je maximální bezpečná denní dávka vitamínu C (v miligramech)?

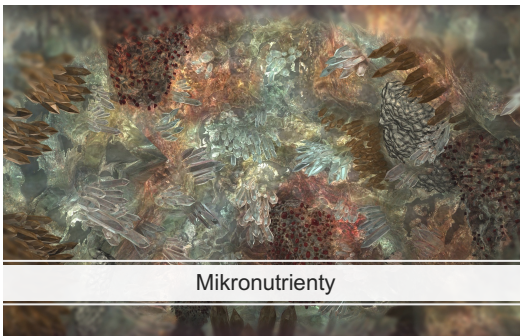
- Správná odpověď: 200 mg. (8,5 % 👍)
- Zde panuje také spousta odlišných tvrzení. Dávka 200 mg se považuje za maximální bezpečnou denní dávku. Překračováním a s dalšími aspekty se zvyšuje riziko vzniku močových kamenů.
- Ale...nárazově se jako bezpečná akutní dávka (po dobu několika dní) uvádí 2000–3000 mg (=2–3 gramy). Ty by měly být ideálně průběžně rozdělené do celého dne pro vyšší vstřebatelnost, zároveň se zvýšeným příjmem tekutin.

Pokračování k vitamínu C

- Zvýšená potřeba je při těhotenství a kojení, ve stáří a při vyšší fyzické nebo psychické zátěži.
- V těhotenství se však doporučuje jen mírné navýšení příjmem ovoce a zeleniny. Při megadávkách (gramy) vitamínu C může dojít k přílišnému růstu plodu a vysoké porodní váze a ke komplikacím s tím spojeným nebo k novorozenecké megaloblastické anémii.
- Hodnoty příjmu při zvýšené zátěži nejsou stanovené a potřeba je vysoce individuální. Ale i zde platí, že bychom příjem měli hradit z běžných potravin.

Jaké ovoce podle Vás obsahuje nejvíce vitamínu C ve 100 gramech ?

- Správná odpověď: Černý rybíz. (37,8 % 👍)
- Citrusy – citron, grep a pomeranč – zvolilo celkem 39,1 % z vás.
- Jedná se o mýtus, citrusy jsou srovnatelné s dalšími potravinami.
- Z hlediska obsahu na 100 gramů potraviny vychází opravdu černý rybíz jako významný zdroj. V praxi jsou ale významnějšími potravinami např. paprika, kedlubny, brambory, kiwi a také zmiňované citrusy, díky většímu množství těchto potravin, které se běžně konzumuje.



Vyberte 3 zdroje, které podle Vás obsahují nejvíce vápníku (Ca) na 100 gramů potraviny.

- Správné odpovědi: Mák (48,2 % 👍), tvrdé sýry (79,3 % 👍), tvaroh tvrdý (86 % 👍)
- Mák má sice nejvyšší obsah, ale jeho příjem je minimální. Jako hlavní zdroj vápníku dominují mléko a mléčné výrobky.
- Absencí mléka a ml. výrobků v jídelníčku musíme hledat alternativní zdroj, kterým mohou být například rybičky s kostmi nebo rostlinné zdroje, odkud se však vápník těžko vstřebává. Skupiny se zvýšenou potřebou by měli zvážit doplňky stravy.

V jakém rozmezí se pohybuje doporučená denní dávka vápníku (Ca) pro dospělého člověka (v miligramech)?

- Správná odpověď: 700 až 1099 mg. (27,4 % 👍)
- Dalších 12,8 % z vás zvolilo vyšší hodnotu, ale 48,8 % nižší.
- Doporučená denní dávka je 800 mg.
- DDD splní 100 gramů polotvrdého nebo tvrdého sýra. Kravské mléko, jogurty a kefir obsahují kolem 120 mg na 100 gramů, takže bychom jich měli denně zkonsumovat přes 650 gramů.

U jakých skupin je zvýšená potřeba vápníku (Ca)? (větší než běžně doporučovaná denní dávka)

- Správná odpověď: Dospívající (11-18), dospělí (51 a více), těhotné a kojící ženy, lidé s osteoporózou
- U těchto skupin vzrůstá denní potřeba na 1200 mg (tedy o ½).
- Vyšší příjem je potřebný při růstu, zvýšené potřebě nebo vyšším odbourávání, ale také při zhoršeném vstřebávání ve vyšším věku, kdy může být navíc problém s horší tolerancí mléčných výrobků.

Jak se typicky projevuje nedostatek hořčíku (Mg)?

- Správná odpověď: Svalovými křečemi. (89,6 % 👍)
- Další 8,5 % z vás uvedlo *Únavou a spavostí a zbytek Otok dolních končetin.*
- Existují 3 hlavní formy hořčíku s různým účinkem. Nejběžnější forma pomáhá s uklidněním nervového systému a regenerací.

Jaká forma hořčíku (Mg) má pro člověka nejlepší využitelnost (tzn. vstřebá se jí ze stejného množství běžně nejvíce)?

- Správná odpověď: Bisglycinát hořečnatý. (35,4 % 👍)
- 45,7 % z vás zvolilo *Neznám odpověď*
- Bisglycinát hořečnatý je ideální volbou před spaním. Má vysokou využitelnost (55 %) a glycin navíc pomáhá při regeneraci tkání. Ostatní formy mají nižší využitelnost kolem 5–20 %.
- Hořčík má více forem, některé ovlivňují i koncentrace v mozku.

Kdo častěji trpí nedostatkem železa (Fe)?

- Správná odpověď: Ženy. (86,6 % 👍)
- Příčinou je především ztráta krve (zároveň železa) při menstruaci.
- Projevy nedostatku jsou únava, bledost, rýhování na nehtech.

Doplňky stravy s obsahem železa by měly být užívány na základě rozboru krve a stanovení nízké hladiny železa. Při užívání doplňků stravy může totiž dojít k předávkování.

Jaké potraviny snižují vstřebatelnost železa (Fe) a neměly by se pro jeho lepší využití konzumovat alespoň 1 hodinu před a po něm?

- Správná odpověď: Celozrnné výrobky, káva, zelený a černý čaj, mléko a mléčné výrobky, ovoce a zelenina
- Při suplementaci železa bychom se měli vyhnout konzumaci těchto potravin alespoň 1 hodinu kolem užívání doplňku stravy.
- Naše tělo reaguje na nedostatek zvýšením vstřebávání a naopak.

Jaká forma železa (Fe) má pro člověka lepší využitelnost?

- Správná odpověď: Hemové železo.
- Hemové železo je obsažené v hemoglobinu v červených krvinkách. Jeho využitelnost je 20–30 % a hlavními zdroji jsou játra, maso a masné výrobky.
- Rostlinné zdroje obsahují železo ve formě, která musí být transformována. Zároveň rostliny obsahují látky, které snižují vstřebatelnost železa, která je se pohybuje kolem 1–10 %.

Jakým vitamínem mohu podpořit vstřebávání železa (Fe)?

- Správná odpověď: Vitamín C.
- Vitamín C (kyselina askorbová) a některé aminokyseliny v mase podporují vstřebávání železa.
- Nadbytek železa ovlivňuje metabolismus mědi a zinku. Dlouhodobě zvyšuje rozvoj kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky II. typu nebo onkologického onemocnění tlustého střeva.

Z jaké skupiny potravin přijímáme obecně největší množství zinku (Zn)?

- Správná odpověď: Maso a mléko. (24,4 % 👍)
- 48,8 % z vás zvolilo *Luštěniny*, 12,8 % *Minerální vody*, 8,5 % *Obiloviny* a zbylých 5,5 % *Zelenina*
- Zinek se nejlépe vstřebává z živočišných produktů. V luštěninách je také, ale v naší stravě nejsou zdaleka jeho největším zdrojem.

S čím běžně není spojen zinek (Zn)?

- Správná odpověď: Trávení. (42,7 % 👍)
- Zinek se účastní je důležitým při buněčném dělení při růstu a regeneraci tkání.
- Při reprodukci, kde je součástí DNA. Důležitý je také pro vývoj mozku i pro funkci imunitního systému.

Děkuji za účast a zájem o výzkum!

- Věřím, že jste se dozvěděli přínosné informace a odnesli nové poznatky nebo se nachlivi pro nějaké z témat, o kterém budete chtít vědět více.
- Pamatujte, že při užívání doplňků stravy vždy záleží na cíli, kvůli kterému doplňky užíváme. Vedle studií, které buď potvrzují nebo vyvracejí účinnost obsažených látek, vnímejte působení na své tělo a ideálně poznatky konzultujte s někým, kdo ví o problematice více než vy a bude schopen Vám nezažatě poradit.

Zdroje obrázků

- Fotka od https://pixabay.com/cs/users/bonmmd2012-1707484/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=img&utm_content=12400917-Disk-Ripem
- Fotka od https://pixabay.com/cs/users/psymon-3962230/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=img&utm_content=1847847-Aesk-Schke
- Fotka od https://pixabay.com/cs/users/indamed_banan-529792/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=img&utm_content=7125147-Makaroni-Lasane
- Fotka od https://pixabay.com/cs/users/char-don-voisin-87376/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=img&utm_content=26622-Chat-Foto-Vestri-Image
- Fotka od https://pixabay.com/cs/users/andjipet_07488286/?utm_source=link-attribution&utm_medium=referral&utm_campaign=img&utm_content=4202507-Mak-Banai

10 SEZNAM ZKRATEK

BC	vysoká škola – bakalářské studium
CNS	centrální nervová soustava
DIS	vyšší odborná škola – diplomovaný specialista
DNA	deoxyribonukleová kyselina
DS	doplňěk/doplňky stravy
GIT	gastrointestinální trakt
J	jiné doplňky stravy s nulovým nebo minoritním obsahem vitamínů, minerálních látek a stopových prvků
MAX	maximum
MED	medián
MFP	měsíční finanční příjem
MGR+	vysoká škola – magisterské studium a vyšší
MIN	minimum
MS	doplňky stravy s minerálními látkami a stopovými prvky
RNA	ribonukleová kyselina
SD	směrodatná odchylka (z ang. <i>standard deviation</i>)
SOŠ-V	střední odborná škola – výuční list
SŠ-M	střední škola – maturitní vysvědčení
UV	ultrafialové záření
V	vitamínové doplňky stravy
ZŠ	základní škola