

Optimalizace nutričního plnění a ekonomické hodnocení výživy civilního obyvatelstva v krizových stavech

Bc. Adéla Rucká

Diplomová práce
2020

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Adéla Rucká
Osobní číslo:	T17845
Studijní program:	N2901 Chemie a technologie potravin
Studijní obor:	Technologie potravin
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Optimalizace nutričního plnění a ekonomické hodnocení výživy civilního obyvatelstva v krizových stavech

Zásady pro vypracování

I. Teoretická část

1. Charakteristika výživových požadavků vybraných skupin obyvatelstva.
2. Charakteristika významných nutričních faktorů.
3. Řízení krizových situací a ochrana obyvatelstva.

II. Praktická část

1. Metodika sestavení a hodnocení dávek potravin.
2. Nutriční a ekonomické vyhodnocení dávek potravin.
3. Diskuze výsledků a formulace závěru.

Seznam doporučené literatury:

- [1] DRUŽBÍKOVÁ, H. Zabezpečení výživy a stravování obyvatelstva v krizových stavech. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, 2010. Dizertační práce. ISBN 978-80-745-4100-1.
- [2] Kolektiv autorů. Ochrana obyvatelstva a krizové řízení. Skripta [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015 [cit. 2020-01-28]. ISBN 978-80-86466-62-0 Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/skripta-oob-a-kr-pdf.aspx>.
- [3] Česká republika. Zákon č. 430/2010 Sb., ze dne 21. prosince 2010, kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších platných předpisů. In: Sbirka zákonů ČR. 2010, částka 149, s. 5602-5616. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=21411>.
- [4] BERDANIER, C. D., DWYER, J. T., HEBER, D. Handbook of nutrition and food. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor, 2014. ISBN 978-146-6505-711.
- [5] Referenční hodnoty pro příjem živin. V ČR 1. vydání. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3.
- [6] STRÁNSKÝ, M., RYŠAVÁ, L. Fyziologie a patofyziologie výživy. 2. doplněné vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2014. ISBN 978-80-7394-478-0.
- [7] FERNANDEZ, A., BLACK, J., JONES, M., WILSON, L., SALVADOR-CARULLA, L., ASTELL-BURT, T., BLACK, D., EBI. Flooding and Mental Health: A Systematic Mapping Review. PLOS ONE [online]. 2015, 10(4) [cit. 2020-01-28]. DOI: 10.1371/journal.pone.0119929. ISSN 1932-6203. Dostupné také z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0119929>.
- [8] KAPLAN, B. J., RUCKLIDGE, J. J., ROMIJN, R. A., DOLPH, M. A randomised trial of nutrient supplements to minimise psychological stress after a natural disaster. Psychiatry Research [online]. 2015, 228(3), [cit. 2020-01-28]. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.05.080. ISSN 01651781. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165178115003935>.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Helena Velichová, Ph.D.**
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání diplomové práce: **17. února 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **15. května 2020**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Iva Burešová, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

Prohlašuji,

- že jsem diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Zajištění výživy civilního obyvatelstva a Integrovaného záchranného systému v krizových stavech je předmětem diplomové práce. Obsahuje sestavené návrhy týdenních jídelních lístků pro vybrané skupiny obyvatel ve dvou variantách dle předem definovaných podmínek krizové situace vycházející z předem získaných dat z průzkumu nabízeného sortimentu tržní sítě v České republice. Uvádí také energetické, nutriční a ekonomické vyhodnocení navržených jídelních lístků ve všech variantách.

Klíčová slova: krizová situace, výživa, nutriční faktory, stravování, jídelní lístky, referenční hodnoty příjmu

ABSTRACT

Ensuring the nutrition of both the civilian population and the Integrated Rescue System in crisis situations is the subject of this diploma thesis. It contains compiled proposals of weekly meal plans for selected inhabitant groups in two variants according to predefined conditions of the crisis situation based on pre-obtained data from market survey in the Czech Republic. It also presents energy, nutritional and economic evaluation of the proposed meal plan in all variants.

Keywords: crisis situation, nutrition, nutritional factors, diet, meal plan, reference values of intake

Na tomto místě bych ráda poděkovala mé vedoucí diplomové práce Ing. Heleně Velichové, PhD. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, trpělivost a čas, který mi věnovala. Dále bych ráda poděkovala vedení a všem zaměstnancům Fakulty technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně za poskytnutí skvělé informovanosti, promyšlení všech možností řešení a umožnění odevzdání této práce a dalších náležitostí v termínu v tomto nelehkém období právě probíhajícího nouzového stavu.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ	11
1.1 KRIZOVÉ SITUACE	11
1.2 KRIZOVÉ STAVY	13
1.3 KRIZOVÁ OPATŘENÍ.....	14
1.3.1 Nouzové přežití	17
2 ENERGETICKÉ A NUTRIČNÍ FAKTORY	19
2.1 ENERGIE.....	19
2.2 SACHARIDY	20
2.3 PROTEINY.....	22
2.4 TUKY.....	23
2.5 VITAMINY	24
2.5.1 Vitamin A.....	24
2.5.2 Vitamin D.....	26
2.5.3 Vitamin E.....	27
2.5.4 Vitamin K.....	29
2.5.5 Vitamin C.....	29
2.5.6 Vitaminy skupiny B	30
2.6 MINERÁLNÍ LÁTKY	36
2.7 PITNÝ REŽIM	38
2.8 VLIV KRIZOVÉ SITUACE NA ZDRAVÍ ZASAŽENÝCH OSOB.....	40
3 REFERENČNÍ HODNOTY PRO PŘÍJEM ENERGIE A ŽIVIN	44
3.1 ENERGIE.....	44
3.2 BÍLKOVINY, TUKY A SACHARIDY	45
3.3 VITAMINY A MINERÁLNÍ LÁTKY	46
II PRAKTICKÁ ČÁST	49
4 CÍL PRÁCE	50
5 METODIKA PRÁCE	51
6 VÝSLEDKY	57
6.1 ENERGETICKÉ A NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍCH LÍSTKŮ VARIANTY 1, BEZ PŘÍTOMNOSTI CHLADÍČÍHO ZAŘÍZENÍ	61
6.1.1 Civilní obyvatelstvo – ženy, varianta 1	61
6.1.2 Civilní obyvatelstvo – muži, varianta 1	65
6.1.3 Členové IZS, varianta 1	68

6.2	ENERGETICKÉ A NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍCH LÍSTKŮ VARIANTY 2, S PŘÍTOMNOSTÍ CHLADÍČÍHO ZAŘÍZENÍ	72
6.2.1	Civilní obyvatelstvo – ženy, varianta 2	72
6.2.2	Civilní obyvatelstvo – muži, varianta 2	76
6.2.3	Členové IZS, varianta 2	80
6.3	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH JÍDELNÍCH LÍSTKŮ	84
6.3.1	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – ženy, varianta 1	84
6.3.2	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – muži, varianta 1	85
6.3.3	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – IZS, varianta 1	86
6.3.4	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – ženy, varianta 2	87
6.3.5	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – muži, varianta 2	88
6.3.6	Ekonomické zhodnocení jídelníčků – IZS, varianta 2	89
7	DISKUZE	92
	ZÁVĚR	94
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	95
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	104
	SEZNAM OBRÁZKŮ	105
	SEZNAM TABULEK.....	106
	SEZNAM PŘÍLOH.....	107

ÚVOD

Lidé se v průběhu svého života setkávají s různými situacemi. Součástí toho mohou být také události vyvolané působením sil přírodního nebo antropogenního vlivu jejichž následkem může být ohrožení zdraví, života, majetku nebo prostředí, které se vyskytují v rámci globálního měřítká všude na světě. V rozsahu těchto událostí, kdy je nezbytné vyhlášení jednoho z krizových stavů a použití nástrojů krizových opatření k zabezpečení ochrany obyvatelstva, mohou mít následky těchto událostí významný dopad na fyzické i duševní zdraví zasažených osob. Tyto události a zejména jejich rozsah nelze dlouho dopředu předvídat, proto je velice zásadní připravenost ve všech směrech, která může zmírnit dopad těchto situací jak na prostředí, tak na zdraví osob zasažených touto událostí.

Výživa člověka je nezbytná k udržování důležitých životních pochodů organismu. V krizových situacích je zajištění výživy pro zasažené obyvatelstvo nedílnou součástí krizových opatření a úkolů ochrany obyvatelstva. Zabezpečení optimální energetické a nutriční hodnoty výživy pro zasažené civilní obyvatelstvo a Integrovaný záchranný systém je klíčovým aspektem nejen k zajištění ochrany zdraví těchto osob. Nezbytnou součástí výživy je nejen strava, ale je nutné dbát na potřebné množství tekutin k zabezpečení pitného režimu.

Práce je zaměřena na zajištění stravování pro civilní obyvatelstvo a Integrovaný záchranný systém v případě krizové situace. Teoretická část popisuje krizové situace a s tím spojené krizové řízení a ochranu obyvatelstva, charakterizuje důležité energetické a nutriční faktory a jejich referenční hodnoty pro příjem vybraných skupin obyvatel. Praktická část je zaměřena na sestavení jídelních lístků zajišťujících potřebné energetické a nutriční faktory vycházející z dat získaných z průzkumu tržní sítě v České republice.

Cílem práce bylo sestavit jídelní lístky na 7 dnů určené pro vybrané skupiny obyvatel ve dvou variantách dle předem definovaných podmínek pro případ vzniku krizové situace a zhodnotit je z hlediska energetického, nutričního i ekonomického.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

Ochranou obyvatelstva se rozumí soubor činností a úkolů vedoucí k zabezpečení ochrany života, omezení následků na zdraví, majetku, infrastruktury a životního prostředí. Tyto úkony jsou vymezeny v souladu s platnými právními předpisy. Je to multioborová disciplína zajišťující civilní ochranu se zapojením nejen odpovědných orgánů veřejné správy, právnických a podnikajících fyzických osob, ale také občanů. V ČR je problematika ochrany obyvatelstva zakotvena v právních předpisech a na bázi nelegislativních dokumentů, koncepcí. Předpisy vymezují závazný právní rámec výkonu ochrany obyvatelstva jednotlivých složek. Koncepce představuje strategický plánovací dokument, zaměřený na podrobný popis a rozpracování struktury systému ochrany obyvatelstva. Pod pojmem civilní ochrana chápeme dle legislativy souhrn činností a postupů věcně příslušných orgánů a dalších zainteresovaných organizací, složek a obyvatelstva, prováděných s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky. [1, 2]

Každodenní systém krizového řízení je využíván státem ke splnění zákonem stanovené základní povinnosti za krizovou situaci, jak v připravenosti, tak i při řešení vzniklých krizových situací. Na fungování tohoto systému se podílejí tzv. orgány krizového řízení, ale i právníké a fyzické osoby. Krizové řízení je považováno za jednu ze základních oblastí ochrany obyvatelstva k identifikaci nezbytných úkolů a pro účely zpracování koncepce ochrany obyvatelstva. V důsledku každodenní činnosti záchranářů při odstraňování následků mimořádných událostí nebo krizových situací a zejména nutnosti organizování společné činnosti všech podílejících se subjektů vznikl Integrovaný záchranný systém. Při přípravě na mimořádné situace a provádění záchranných a likvidačních prací představuje koordinovaný postup všech jeho složek. [1, 2]

1.1 Krizové situace

Krizová situace je mimořádná událost, narušení kritické infrastruktury, či jiné nebezpečí v rozsahu vyžadujícím vyhlášení jednoho z krizových stavů. Mimořádná událost nastává působením sil a jevů vyvolaných přírodními či antropogenními vlivy, ohrožující život, zdraví, majetek nebo životní prostředí v rozsahu vyžadujícím záchranné práce a odstranění následků události. [1, 3]

Krizové řízení je souhrn úkonů související především s připraveností, možnostmi řešení krizových situací a ochranou infrastruktury. [1, 3]

Existuje několik typů krizových situací. Mezi situace vyvolané přírodními vlivy řadíme:

- živelní pohromy,
 - dlouhotrvající sucha,
 - dlouhodobá inverzní situace,
 - povodně velkého rozsahu,
 - jiné živelní pohromy velkého rozsahu – rozsáhlé lesní požáry, sněhová kalamita, vichřice, sesuvy, zemětřesení,
- hromadné nákazy,
 - epidemie – hromadné nákazy osob,
 - epifytie – hromadné nákazy polních kultur,
 - epizootie – hromadné nákazy zvířat.

Mezi krizové situace antropogenního vlivu náleží:

- provozní havárie a havárie spojené s infrastrukturou,
- vnitrostátní společenské, sociální a ekonomické krize.

ČR je v posledních letech sužována celou řadou mimořádných událostí. V posledních 25 letech prodělala několik pohrom způsobených přírodními vlivy. Řadu povodní, orkány, vichřice i období sucha. Roku 1997 po nejtragičtějších povodních byl také zásadně přehodnocen systém krizového řízení. V roce 2013 se ukázala reakce velmi dobrá, přestože byly opět objeveny menší nedostatky. Vzrůstající tendenci mají v posledních letech extrémní sucha. [1, 4, 5]

Vzhledem k rostoucí tendenci mimořádných událostí a závažnosti jejich následků byla v rámci Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 Ministerstvem vnitra a dotčenými orgány zpracována analýza hrozeb pro Českou republiku. Analýza zpracovaná v roce 2015 identifikovala 72 typů nebezpečí z toho 54 % antropogenních a 46 % naturogenní nebezpečí. Dále byla provedena analýza rizik, kdy u 21 typů nebezpečí bylo zjištěno nízké riziko nebezpečí, ty nebyly posuzovány a 49 typů nebezpečí bylo detailněji posouzeno. Zbývající 2 typy byly označeny jako nebezpečí s vysokým stupněm rizika, tedy nepřijatelná bez předchozí analýzy. Po dalším detailnějším prozkoumání bylo identifikováno pro Českou republiku 22 typů nebezpečí s nepřijatelným

rizikem, pro které lze odůvodněně očekávat vyhlášení krizového stavu a je nutno přijímat pro tyto případy opatření k eliminaci rizik a vypracovat novou generaci typových plánů pro krizové řízení. Mezi tyto situace patří například dlouhodobé sucho, extrémně vysoké teploty, povodně, vydatné srážky, epidemie, narušení dodávek potravin velkého rozsahu, narušení dodávek pitné vody, narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu), narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací, narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu či migrační vlny velkého rozsahu. [4, 6]

Jedná se o situace, jež v minulosti reálně nastaly a s jejich řešením proběhly reálné zkušenosti, tak o situace, které doposud v našich podmínkách nevznikly. Za rok 2018 byly Správou státních hmotných rezerv poskytnuty akce až v 17 obcích a měst, kdy v důsledku extrémního sucha měly problémy se zásobováním pitnou vodou. V tom roce patřily dodávky pitné vody mezi největší akce Správy státních hmotných rezerv. Nárůst průměrné teploty má za následek aktuální situace během přírodních katastrof a extrémních událostí jako jsou povodně, hurikány nebo také vlny veder, nebo se mohou vyskytovat z dlouhodobého hlediska sníženou dostupností vody, vysycháním půdy, zvýšením znečištění a vytvářením vhodných podmínek pro šíření lidských patogenů. [4, 5, 7, 8]

1.2 Krizové stavy

Kritériem vyhlášení jednotlivých typů krizových stavů je druh události, rozsah poškození a velikost postiženého území. Po vyhlášení jednoho z krizových stavů řeší dané situace s použitím krizových opatření, jež jsou stanoveny krizovým zákonem, orgány krizového řízení. V situacích nesouvisejících se zajišťováním obrany státu před vnějším napadením je možné vyhlásit stav nebezpečí, nouzový stav a stav ohrožení státu. V případě situací spojených se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením je možné vyhlásit stav ohrožení státu nebo válečný stav. [1, 3]

Stav nebezpečí vyhláší hejtman pro území kraje či jeho část s omezenou dobou trvání nejvýše 30 dnů. V případě ohrožení životů, zdraví, majetku a životního prostředí nedosahujícího intenzity značného rozsahu a zároveň není možné ohrožení odvrátit běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí.

Nouzový stav vyhláší vláda ČR pro stát, či omezené území s omezenou dobou trvání nejvýše 30 dnů v případě živelných pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií ve značném rozsahu ohrožující životy, zdraví, majetkové hodnoty nebo vnitřní pořádek a bezpečnost.

Stav ohrožení státu vyhláší Parlament ČR na návrh vlády pro stát nebo omezené území státu bez omezení doby trvání v případě ohrožení svrchovanosti nebo územní celistvosti státu.

Válečný stav vyhláší Parlament ČR pro celý stát bez omezení doby trvání v případě napadení ČR, nebo v případě povinnosti plnění mezinárodních smluvních závazků o společné obraně proti napadení. [1]

Hlavními složkami krizového řízení jsou orgány krizového řízení. Analyzují a vyhodnocují možná ohrožení, plánují, organizují, realizují a kontrolují provádění činnosti v souvislosti s přípravnými opatřeními, řešením krizových situací nebo ochranou krizové infrastruktury. Orgány jsou definovány zákonem o krizovém řízení. Hlavním orgánem je vláda, která například ukládá úkoly ostatním orgánům, zřizuje krizový štáb a může nařídit krizová opatření. Dále ministerstva a jiné správní úřady, které mimo jiné zajišťují činnosti a odborné práce dle jejich působnosti, Česká národní banka, orgány kraje a další orgány s územní působností kraje, kam spadá hejtman, krajský úřad, hasičský záchranný sbor, policie ČR a orgány obce s rozšířenou působností. Mezi ostatní orgány s územní působností patří bezpečnostní rady sloužící jako poradní orgány a krizové štáby, které jsou pracovním orgánem zřizovatele pro řešení KS. [1, 3]

Integrovaný záchranný systém (IZS) je tvořen základními složkami Hasičského záchranného sboru ČR a jednotek požární ochrany, poskytovateli zdravotnické záchranné služby a Policie ČR. Zabezpečují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádných událostí, její hodnocení a neodkladný zásah. Potřeba IZS vznikla zejména z potřeby organizování společné činnosti všech subjektů disponujících potřebnými silami a prostředky, které rozmisťují po celé ČR a jsou vybaveny nezbytnými kompetencemi. Představuje efektivní koordinovaný postup všech jeho složek při přípravě na mimořádné události a provádění záchranných a likvidačních prací. Mezi ostatní složky IZS patří vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, obecní policie, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní a jiné služby, zařízení civilní ochrany a neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Hlavním koordinátorem je hasičský záchranný sbor. [1, 3]

1.3 Krizová opatření

Krizová opatření jsou opatření technické nebo organizační sloužící k řešení a odstranění následků krizových situací. Při nouzovém stavu umožňuje vládě zákon o krizovém řízení

nařídít krizová opatření. Lze vyhlásit pouze ta krizová opatření, stanovená v krizovém zákoně. Může je vyhlásit vláda nebo hejtman v nezbytně nutném rozsahu na nezbytně nutnou dobu. Hromadnými informačními prostředky se zveřejňuje rozhodnutí vlády, vyhláší se jako zákon a rozhodnutí hejtmána na úřední desce v místě krizové situace a místně obvyklými způsoby. [1, 6, 9]

Krizová opatření umožněná zákonem o krizovém řízení:

- evakuace osob a majetku,
- zákaz vstupu, pohybu či pobytu v místě či vymezeném území,
- ukládání pracovní povinnosti, výpomoci, nebo povinnosti poskytnutí věcných prostředků,
- bezodkladné provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav či odstraňování staveb za účelem zmírnění nebo odvrácení vyplývajícího ohrožení z krizové situace.

[1]

V době trvání nouzového stavu je vláda oprávněna nařídít další opatření jako povinné hlášení přechodné změny pobytu osob, z důvodu organizované evakuace, pokud bude trvat déle než tři dny, přijmout opatření k ochraně státních hranic, přemístění osob ve vazbě nebo ve výkonu trestu, nařídít nasazení vojáků v činné službě, vykonávání péče o děti a mládež, přednostní zásobování. [1, 9]

Systém hospodářských opatření pro krizové stavy (HOPKS) dle zákona č. 76/2012, kterým se mění zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších platných předpisů, vytváří ucelený systém, tvořen pěti základními prvky k zajišťování potřebných věcných zdrojů. Je řešením pro všechny typy krizových situací a je možné jej využít i pro řešení mimořádných událostí. Jedná se o soubor organizačních, materiálních nebo finančních opatření přijímaných v souvislosti se zabezpečením nezbytných a mobilizačních dodávek a orgánem státní správy je Správa státních hmotných rezerv (SSHR). Je řízena zákonem č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv ve znění pozdějších platných předpisů, zajišťuje financování HOPKS a zabezpečuje řešení problematiky informační podpory. Mezi pět základních prvků patří:

- systém nouzového hospodářství,
- systém hospodářské mobilizace,

- systém státních hmotných rezerv,
- výstavba nezbytné infrastruktury,
- systém regulačních opatření. [1, 7, 9]

Nouzové hospodářství zajišťuje nezbytné dodávky k zabezpečení pokrytí základních životních potřeb obyvatelstva, podpoře činnosti hasičských záchranných sborů, zdravotnické záchranné služby, výkonu státní správy a dalších. Hlavním zdrojem těchto potřebných věcných prostředků a služeb jsou podnikatelé a hradí je orgán krizového řízení, který tak rozhodl. [1, 7, 9]

Hospodářská mobilizace za stavu ohrožení státu a válečného stavu zajišťuje potřebné zdroje pro ozbrojené síly a ozbrojené bezpečnostní sbory od podnikatelské sféry v ČR. [1, 7, 9]

Státní hmotné rezervy představují materiální zdroje nezbytné k řešení krizových situací, které není možné zajistit u podnikatelských subjektů. Stát odpovídá za jejich zajištění a vznikají na základě požadavků krizových plánů. Z hlediska účelu se rozdělují na hmotné rezervy, mobilizační rezervy, pohotovostní zásoby a zásoby pro humanitární pomoc. Hmotné rezervy tvořící vybrané základní suroviny, strategické rezervy státu v oblasti zásob ropy a zásob potravinové bezpečnosti jsou zajištěny pro odstraňování následků krizových situací, obranyschopnost a obranu státu. Pohotovostní zásoby a zásoby pro humanitární pomoc jsou vytvářeny v systému nouzového hospodářství pro podporu obyvatelstva a činnost havarijních služeb a pro materiální humanitární pomoc poskytovanou do zahraničí, kterou nelze zajistit obvyklým způsobem. V systému hospodářské mobilizace zajišťují nezbytné požadavky mobilizační rezervy. [1, 7, 9]

Výstavba nezbytné infrastruktury pokrývá materiální zdroje s infrastrukturním charakterem. [1, 7, 9]

Regulační opatření je jedním z krizových opatření, které může v době vyhlášení krizového stavu nařídit vláda nebo hejtman z pravomoci vycházející z HOPKS. Pokud krizová situace nabývá rozsahu, kdy znemožní normální tržní způsob výroby a distribuci zboží na postiženém území. Při zajišťování nezbytných dodávek slouží regulační opatření ke snížení spotřeby nedostatkových surovin a výrobků. Nařízena mohou být na nezbytně nutnou dobu a v případě nemožnosti jiného zajištění účinku s nimi spojeného. V rámci regulačních opatření mohou být právnickým a podnikajícím fyzickým osobám v příslušném území uděleny povinnosti, jako dodávat výrobky či služby, které jsou předmětem jeho podnikající činnosti, skladovat ve svých prostorách materiál. Náklady spojené s použitím regulačních

opatření nese správní úřad, který jej vyhlásil. Mezi další opatření může být také povinnost oznámit aktuální stav zásob a údaje o výrobní kapacitě, rozšíření, omezení či zákaz distribuce zdravotnických prostředků a léčiv a také rozšíření, omezení či zákaz distribuce pitné vody a potravin. Oblast energetiky, elektronických komunikací, poštovních služeb a další jsou regulační opatření realizovaná v HOPKS, ale jejich provádění se řídí samostatnými právními předpisy. [1, 7]

1.3.1 Nouzové přežití

Nouzové přežití patří k jednomu z úkolů ochrany obyvatelstva a navazuje na evakuaci obyvatelstva z postiženého území nebo jsou realizována v ohroženém prostoru. Nouzové přežití je opatření zahrnující soubor činností a postupů všech zainteresovaných subjektů a samotných občanů s cílem minimalizace negativních dopadů krizové situace na zdraví a životy obyvatelstva. Zahrnuje nouzové ubytování, zásobování základními potravinami a pitnou vodou, nouzové dodávky energií, nouzové základní služby obyvatelstvu, organizování humanitární pomoci. Příslušné právní předpisy, řada nelegislativních dokumentů a metodické listy upravují problematiku nouzového přežití. [1, 10, 11]

Nouzové zásobování potravin spadá do Hospodářských opatření pro krizové stavy, řízených zákonem č. 76/2012, kterým se mění zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů. Jedná se o nezbytnou dodávku, tedy o ucelený systém zajišťování materiálních opatření, bez nichž nelze zajistit překonání krizových stavů. Systém hospodářského opatření zahrnuje taktéž použití státních hmotných rezerv a regulační opatření. [1, 9, 10]

K zásobování základními potravinami může být využívána funkční část distribuční sítě, nebo také smluvně dohodnuté subjekty, nebo lze částečně využít také humanitární pomoc. Stálá stravovací zařízení, mobilní stravovací zařízení a hromadné výdejny stravy mohou být využívány k zabezpečení stravování. [1, 11]

Problematika zásobování potravin je řízena formou regulačních opatření usměrňujících spotřebu nedostatkových potravin po vyhlášení krizových situací v případech, kdy krizová situace nabývá rozsahu a kdy běžné ekonomické nástroje nejsou dostatečně účinné pro zajišťování nezbytných dodávek. [1, 7]

Správa státních hmotných rezerv zabezpečuje financování, obměnu, záměnu, půjčku, kontrolu státních hmotných rezerv a jejich pořizování. Systém státních hmotných rezerv

tvoří nezbytné materiální zdroje, za jejichž zajištění zodpovídá stát, pro řešení krizových situací v případě, kdy není možné zajistit tyto zdroje u ekonomických subjektů. [1, 7]

Nouzové zásobování pitnou vodou v případech, kdy stávající způsob zásobování je částečně nebo zcela nefunkční je způsobem řešení zásobování nezbytného množství pitné vody pro přežití na nezbytně nutnou dobu. Systém zásobování je zajištěn jak pro krizové stavy, tak i mimořádné události, a to do pěti hodin od narušení zásobování. [1, 7, 11]

2 ENERGETICKÉ A NUTRIČNÍ FAKTORY

Výživa jsou veškeré pochody přijímání látek organismem, nezbytných pro stavbu a obnovu orgánů, a především k udržování důležitých životních pochodů. Hlavní funkcí potravin, jakožto zdrojů těchto látek především živin a energie, je jejich dodávání organismu. Přijaté potraviny jsou mechanicky a chemicky zpracovány pro snadnou vstřebatelnost živin. Obsah živin, jejich stravitelnost a využitelnost určuje výživovou neboli nutriční hodnotu potravin. Energetická hodnota potravin souvisí s obsahem především bílkovin, tuků a sacharidů. Základní složky potravy dělíme na makronutrienty a mikronutrienty. Mezi makronutrienty řadíme hlavní živiny, tedy proteiny, sacharidy a lipidy. Doporučený denní příjem těchto tří složek se uvádí na 15 % proteinů, 25 % lipidů a 57 % sacharidů. Poměr je však závislý na různých faktorech, jako tělesná hmotnost pohlaví, věk, fyzická aktivita člověka a celkový životní styl. Stejně tak potřeba jednotlivých živin a energie je individuální a odvíjí se od těchto proměnných. Mezi mikronutrienty pak patří vitaminy, minerály a další látky. [12, 13, 14, 15]

Pro orientaci a určení numerické hodnoty příjmu energie a živin vznikají doporučení postavená na vědeckých základech a podložená relevantními studiemi. Vzhledem k individualitě příjmu a potřeby slouží tato doporučení pro populace, nikoliv pro individuální posouzení. Tato doporučení jsou vhodným prostředkem pro plánování společného stravování, jakož tomu je i v krizových situacích, kdy pokrývají přibližně potřeby příjmu. Doporučení definuje úroveň příjmu splňující kritéria pro přiměřenost, čímž minimalizuje riziko nedostatku nebo nadbytku živin. Kritéria pokrývají gradient biologických účinků souvisejících s rozsahem příjmu živin, které v extrémních hodnotách zahrnují příjem potřebný k zabránění smrti spojené s deficitem či přebytkem. Odpovídají však definované skupině zdravých obyvatel. Pro individuální posouzení jsou, nutno s dalšími opatřeními, používána jako orientační východisko. Jsou základním zdrojem pro informace a vzdělávání a jistým způsobem také slouží při deklaraci potravin. [16, 17]

2.1 Energie

Organismem získaná energie z živin přijatých potravou se přeměňuje z jedné formy na druhou, v lidském těle tedy platí základní energetické zákony a energie tak nevzniká a nezaniká. energii nutno získávat potravou. Dostatečný příjem energie je předpokladem existence organismu. Její potřeba se odhaduje na základě míry energetických výdajů včetně dodatečných potřeb pro růst, těhotenství a laktaci. Přeměna energie také zajišťuje funkce

jako metabolismus živin, aktivní pohyb, činnost centrální nervové soustavy, udržení tělesné teploty a další. S rostoucí fyzickou námahou roste potřeba energie. Lidé se mohou přizpůsobit v určitých mezích přechodným, nebo trvalým změnám v příjmu energie. Energetická rovnováha je udržována a je dosaženo nového ustáleného stavu. [12, 14, 18]

Potřeba energie se odvíjí od různých proměnných a určení její hodnoty je velice individuální záležitostí. Mezi tyto proměnné patří zejména faktory jako:

- potřeba energie na základní basální metabolismus organismu,
- na fyzickou aktivitu jednotlivce,
- termický efekt potravy, tedy energie potřebná pro její trávení a vstřebávání.

Každý jednatlivec má jiné tělesné disproporce a další faktory ovlivňující potřebu energie jsou tudíž tělesná hmotnost a složení organismu. Lidský organismus roste a mění se po celý život, a proto také růst organismu, těhotenství a kojení, věk, pohlaví, zdravotní stav a teplota okolí rozlišují energetickou potřebu. [16, 19]

Hlavními nositeli energetické hodnoty, zdrojem energie pro organismus jsou bílkoviny, tuky a sacharidy. Každá z těchto živin dodává určité množství energie:

- 1 g bílkoviny se rovná 17 kJ (4 kcal) energetické hodnoty,
- 1 g tuků je roven 37 kJ (9 kcal) energetické hodnoty,
- 1 g sacharidů je 17 kJ (4 kcal) energetické hodnoty.

Hodnota energie v závislosti na výše zmíněných proměnných se může pohybovat v rozmezí 5 000 kJ až 14 500 kJ na den pro dospělé ve věku 19 až 65 let a starší. [19]

2.2 Sacharidy

Dle chemické struktury, primárně dle počtu uhlíků se sacharidy rozdělují do několika skupin – monosacharidy a disacharidy, označované jako jednoduché, oligosacharidy a polysacharidy, jako komplexní. Sacharidy degradují již v dutině ústní díky amylázám (slinných enzymů) až na monosacharidy. Většinová část je štěpena enzymy pankreatu a tenkého střeva. V organismu zastupují mnoho funkcí, jsou energetickým zdrojem, udržují acidobazickou rovnováhu a jsou zásobní látkou, glykogenem pro svalovou práci. Ukládají se do zásob v podobě glukózy v krvi, svalového a jaterního glykogenu. Tyto zásoby jsou malé, a proto jsou sacharidy denně přijímány stravou. Dominantním zdrojem sacharidů je

rostlinná strava, z toho nejvíce obiloviny a jejich produkty, zelenina, ovoce a luštěniny. Globálně jsou nejrozšířenějším zdrojem energie, jsou finančně dostupné a je jich dostatek. [12, 15, 20]

Pro organismus je nejdůležitějším, zároveň nejrozšířenějším monosacharidem glukóza. Zdrojem glukózy je ovoce (společně s fruktózou), med, zelenina, vaječný bílek, víno. Obsah glukózy v ovoci je podmíněn zralostí, skladováním a samozřejmě druhem ovoce. Glukóza je základní kámen pro syntézu dalších důležitých komponent jako nukleových kyselin, triacylglycerolů a cholesterolu. Je důležitým energetickým substrátem. Procesy glukoneogeneze (tvorba glukózy) a glykolýzy (rozložení glukózy) jsou dle aktuální potřeby organismu v neustálé aktivitě. Z toho vyplývá, že i bez příjmu glukózy se hladina glykemie v těle udržuje v rovnováze. Na přísunu glukózy jsou závislé červené a bílé krvinky, centrální nervový systém a dřeň ledvin. Zásobní forma glykogenu sloužící jako krátkodobý zdroj energie je uložen v játrech, kosterní svalovině a myokardu. [12]

Fruktóza je další významný monosacharid, jehož potravinovým zdrojem je ovoce a med. Produkty fruktózy jsou použity v energetickém metabolismu – vyšší konzumací dochází k nadbytku energie, obezitě a zvýšenému riziku kardiovaskulárních onemocnění. Negativně ovlivňuje hladinu lipidů v krvi. Sacharóza, disacharid tvořený fruktózou a glukózou, je prakticky řepný či třtinový cukr s vysokou sladivostí. [12, 18] Disacharid laktóza je jediný sacharid živočišného původu, zastoupený v mléce téměř všech savců v různých koncentracích. Jedná se o spojení glukózy a galaktózy glykosidickou vazbou. Maltóza vzniká štěpením škrobu v obilovinách. [15, 20]

Polysacharidy dělíme na vstřebatelné a nevstřebatelné. Vstřebatelné jsou rozloženy v zažívacím traktu na oligosacharidy a monosacharidy a jsou využity jako zdroj energie. Mezi zástupce vstřebatelných polysacharidů se řadí škrob, zásobní rostlinný polysacharid, obsažen v rýži, kukuřici, cereáliích, těstovinách a ve velkém množství v luštěninách a bramborách. Nevstřebatelné se nemohou štěpit, projdou zažívacím traktem beze změny a jsou fermentovány enzymy mikroflóry zažívacího traktu za vzniku produktů mastných kyselin, oxidu uhličitého, vodíku a metanu. Zástupci nevstřebatelných polysacharidů jsou celulóza, hemicelulóza, inulin a pektin a jsou označovány jako vláknina. Podporují růst protektivních kmenů enterobakterií, produkty jsou zdrojem energie pro buňky sliznice tlustého střeva a snižují riziko karcinomu střev. Celulóza je obsažena ve struktuře rostlin a je nejrozšířenější. Ovoce obsahuje pektin. Lignin je zastoupen v česneku, cibuli, artyčokách,

semenech, otrubách. Polysacharidy jsou dále zastoupeny jako rostlinné gummy v mořských řasách, které se využívají jako aditiva. [12, 20]

Požadavky na potřebu sacharidů vychází z individuální energetické potřeby, příjmu proteinů i tuků. Z doporučení vychází potřeba sacharidů na >50 % podílu energetické hodnoty a 1 g sacharidů odpovídá 17kJ energie. Doporučen je příjem s předností potravin bohatých na polysacharidy a vlákninu, tyto potraviny většinou také obsahují sekundární látky a esenciální živiny. Naopak doporučení zní omezit izolované monosacharidy a disacharidy, které snižují nutriční hustotu a přislazování. Jako optimální potřeba sacharidů se uvádí 55-59 %. [19]

2.3 Proteiny

Proteiny mají strukturální a funkční vlastnosti v lidském organismu. Slouží k výstavbě tkání a jsou základními chemickými složkami všech živých buněk. Proteiny mají složitou chemickou strukturu. Jsou složeny z aminokyselin (AMK) spojených peptidovou vazbou. Běžně obsahují více než 100 AMK vázaných do řetězců. Aminokyseliny dělíme na neesenciální, podmíněně esenciální a esenciální. Neesenciální je organismus schopen vytvořit, tvorba podmíněně esenciálních AMK je závislá na příjmu zevně dodaných prekurzorů a esenciální si tělo nevytvoří samo a je nutno je získávat výhradně potravou. Mezi nejdůležitější nezbytné AMK se řadí těchto devět kyselin: histidin, izoleucin, leucin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan a valin. AMK a další dusíkaté sloučeniny potřebné k tvorbě bílkovin tělu vlastních a metabolicky aktivních látek jsou do organismu dodávány skrze bílkoviny z potravy. V lidském organismu dochází neustále k tvorbě a degradaci bílkovin. Tento proces se svou mírou liší dle věku, kdy se stárnutím klesá. [12, 13]

Bílkoviny jsou v procesu trávení štěpeny pomocí enzymů žaludku, pankreatu a střev až na jednotlivé AMK, případně další sloučeniny. Štěpení, tedy hydrolýza proteinů probíhá v několika fázích. Produkty jsou dále vstřebávány, syntetizovány na vlastní specifické bílkoviny, nebo jsou využity jako zdroj energie. Příjem bílkovin potravou tlumí degradaci vlastních bílkovin. Při hladovění jsou energetické nároky hrazeny ketolátkami, při progredujícím hladovění však dochází ke štěpení bílkovin svalové hmoty a úbytku svalové hmoty. Ve výživě bílkoviny není možné dlouhodobě nahrazovat, jsou nezastupitelné. Jako hlavní zdroj dusíku jsou dodavatelem hmoty pro výstavbu a obnovu tkání. Ukazatelem obratu bílkovin v těle je obrat dusíku, představuje 16 % bílkovin. Interakce a reakce bílkovin ovlivňují chuť, vůni a texturu potravin. [12, 13, 14, 21]

Bílkoviny se pro lidskou výživu získávají z různých zdrojů. Jsou živočišného a rostlinného původu. Z nutričního hlediska lze proteiny rozdělit na plnohodnotné, téměř plnohodnotné a neplnohodnotné. Plnohodnotné obsahují všechny esenciální AMK v potřebném množství pro výživu člověka – vaječná, mléčná bílkovina. Téměř plnohodnotné živočišné svalové bílkoviny mají mírně nedostatkové esenciální AMK. Bílkoviny rostlinného původu a živočišných tkání obsahují nedostatkové množství esenciálních AMK. Je zapotřebí kombinovat nemalé množství rostlinných bílkovin. Výživová hodnota bílkovin se hodnotí pomocí aminokyselinového skóre určující, kolik daná bílkovina obsahuje sledované AMK oproti referenční bílkovině stanovené dle FAO/WHO, v praxi vaječné bílkovině. Dalším způsobem určení výživové hodnoty bílkoviny je index esenciálních aminokyselin EAAI. Tento postup zahrnuje příspěvek všech esenciálních aminokyselin. [12, 13, 14]

Obsah proteinů, jejich aminokyselin a jejich biologická hodnota jsou odlišné v každé potravíně. Potraviny živočišného původu a luštěniny jsou bohatým zdrojem proteinů. Mezi dobré rostlinné zdroje patří z luštěnin hrách, fazole a čočka a z olejnin sója, arašídy, mák a ořechy. Méně významnými zdroji jsou také obiloviny a cereální výrobky. Potřeba příjmu bílkovin se liší v závislosti na vstřebatelnosti, kvalitě bílkoviny, a pohybuje se v hodnotách 0,6 – 1 g bílkoviny/kg tělesné hmotnosti na den. Se snižujícím se věkem, v těhotenství a v období kojení se dávka bílkovin zvyšuje. Podíl bílkovin na energetickém příjmu ve vyvážené a smíšené stravě u dospělých by se měl pohybovat v rozmezí 9-16 %. [12, 19]

2.4 Tuky

Lipidy jsou díky své energetické hodnotě významným zdrojem a zásobárnou energie. Pro své fyzikální vlastnosti mají tepelně izolační vlastnosti a fungují jako mechanická ochrana. Jsou základní složkou buněčných membrán a substrátem pro syntézu žlučových kyselin a steroidních hormonů. Vysoké zastoupení lipidů je v mozku a nervových vláknech. Mají nezastupitelnou roli při vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích, jsou jejich nosičem, stejně jako nosičem řady aromatických látek. Uvádí se mnoho různých skupin tuků. Lipidy se mohou jednoduše rozdělovat na neutrální triglyceridy (nepolární tuky) a steroly (polární). [12, 14, 15]

Cholesterol je základním steroidem buďto endogenním syntetizovaným organismem či exogenním, přijatým potravou. Cholesterol v séru se zvyšuje se zvýšeným příjmem z potravin. Z toho důvodu je doporučováno množství 300mg cholesterolu příjmu na den. [12, 15, 16]

Mastné kyseliny jsou součástí tuků a rozdělují se na nasycené, mononenasycené a polynenasycené. Liší se chemickým složením což ovlivňuje jak jejich fyzikální, tak chemické vlastnosti. Nenasycené mastné kyseliny o 18 uhlících (kyseliny linolová, linolenová) mají zásadní význam z nutnosti jejich příjmu potravou pro neschopnost syntézy organismem, jeví se tedy jako esenciální. Vysoký podíl těchto kyselin nesou rostlinné tuky a mořské ryby. Deficience těchto nenasycených mastných kyselin pro organismus potřebných zapříčiňují různé poruchy, především zasahující do vývoje. [14, 15, 16]

Energetická hodnota tuků je nejvyšší, 1 g tuků odpovídá 37 kJ a jsou důležitým zdrojem při zvýšené fyzické aktivitě. Tuky jsou nositelem aromatických a chuťových látek a vitaminů rozpustných v tucích, nejdůležitější složkou jsou mastné kyseliny, především nenasycené. Rovněž obsahují nasycené MK, jejichž příjem je spojován s metabolickými onemocněními a nadváhou. Doporučení z epidemiologických studií pro příjem uvádí hodnoty optimálně 25 % energetického příjmu, maximálně 30 %. Z toho podíl nasycených mastných kyselin tvořit maximálně jednu třetinu. [19]

2.5 Vitaminy

Vitaminy fungují ve specifických pochodech vstřebávání a látkové výměny jako katalyzátory. Jsou esenciálními organickými sloučeninami, živinami potřebnými pro mnoho fyziologických funkcí nezbytných pro život. Ve stravě jsou vyžadovány pouze v malých množstvích pro jejich vysoce specifické funkce. Běžné potravinové formy většiny vitaminů vyžadují určitou metabolickou aktivaci na jejich funkční formy. Kategorizace jako vitamin je striktně empirická, ačkoliv sdílejí obecné vlastnosti, vykazují jen málo velmi blízkých chemických nebo funkčních podobností. Základní rozdělení vitaminů je na rozpustné v tucích – vitamin A, D, E a K a rozpustné ve vodě – vitaminy skupiny B a vitamin C. [20, 22, 23]

2.5.1 Vitamin A

Vitamin A je pro všechny obratlovce nezbytným mikronutrientem. Patří mezi vitaminy rozpustné v tucích a je potřebný pro normální zrak, reprodukci, embryonální vývoj, buněčné a tkáňové dělení a imunitní funkce organismu. Vitamin A je přijímán stravou ve dvou hlavních formách jako preformovaný vitamin A, jinak retinol, retinylestery a další a druhá forma jako provitamin A karotenoidy. Podíl vitaminu A získaný z každé z těchto forem se značně liší. Forma provitamin A karotenoidu, nejčastěji β -karoten a α -karoten, se nachází

primárně v rostlinných zdrojích, převážně zbarvených zeleně, žlutě či oranžově, jako například v batátech, mrkvi, špenátu, kapustě. Naopak preformovaný vitamin A lze najít v potravinových zdrojích živočišných, v mase zejména v játrech krutích, hovězích, vepřových kuřecích i rybích a v mléčných produktech, v mléce, sýrech a vejcích. [17, 24, 25, 26, 27, 28]

Vstřebatelnost provitaminu A karotenoidu se velice liší v závislosti na přípravě a konzumaci. Normální trávicí proces je účinnější z živočišných zdrojů nežli z rostlinných. Preformovaný vitamin A se vyskytuje v potravinách živočišného původu ve formě retinylesteru mastných kyselin ve spojení s membránově vázanými buněčnými lipidy a paměťovými buňkami obsahujícími tuk. Provitamin A karotenoidy v potravinách rostlinného původu jsou taktéž spojovány s buněčnými lipidy, avšak jsou zabudovány do komplexních buněčných struktur, jako celulózu obsahující matrice chloroplastů nebo část chromoplastů obsahující pigment. Metabolismus v gastrointestinálním traktu probíhá převážně v proximální části tenkého střeva a zahrnuje metabolické procesy vyskytující se jak v lumen, tak v enterocytech, buňkách, které jsou součástí sliznice střeva a uplatňují se v trávení, resorpci a sekreci. Kvůli rozpustnosti vitaminu A v tucích jsou v procesu zpracování velice efektivní produkty trávení tuků – mastné kyseliny, monoglyceridy, cholesterol, fosfolipidy a sekrece žlučových kyselin a solí a hydrolytické enzymy. Uplatňují se především při rozpouštění retinolu a velmi lipofilních karotenoidů ve vodním prostředí střeva. Následně po velice složitém procesu metabolismu a vstřebávání je dodáván cílovým tkáním a také je ukládán ve speciálních jaterních buňkách. V případě nedostatečného příjmu vitaminu A může být téměř veškerý vitamin A uložený v játrech mobilizován a používán různými tkáněmi. [17, 24]

Nedostatek vitaminu A je stále běžný v mnoha rozvojových zemích, byť ve vyspělých částech tomu tak není. Obvykle se vyvíjí v prostředí ekologické, sociální a ekonomické deprivace. Chronický nedostatek dietního příjmu vedoucí k nízkým tělesným zásobám a nesplnění fyziologických potřeb koexistuje se závažnými infekcemi, jako například spalničkami a častými infekcemi způsobujícími průjem a nemoci dýchacích cest. V těchto zemích bývá označován za problém veřejného zdraví. Nedostatek vitaminu A je definován Světovou zdravotnickou organizací jako natolik nízká tkáňová koncentrace vitaminu A, aby měla nepříznivé zdravotní důsledky. Primární příčinou nedostatku je onemocnění Xeroftalmie, projevující se vysycháním spojivky a rohovky oka, které může vést k jejich těžkému poškození až slepotě. [17, 24, 28]

Kvůli odlišnému využití vitamínu A z příjmu dvou možných forem provitaminu byl stanoven faktor ekvivalentu retinolu RE. 1 μg RE je roven 1 μg retinolu což odpovídá 6 μg all-trans β -karotenu a 12 μg jiných karotenoidů. Mezinárodní jednotka v angličtině IU (international unit) a v němčině IE (Internationale Einheit) je pro vitamin A používána pouze ve farmacii, 1 IU = 0,3 μg retinolu. Pro schopnost organismu ukládat vitamin A v játrech může dojít i k jeho nadbytku a s tím spojené obtíže. Hlášeno bylo mnoho případů jak akutních, tak chronických symptomů hypervitaminózy A. Proto byla také stanovena hodnota tolerovatelného příjmu, anglicky tolerable upper intake level – UL. Odpovídá maximální hladině celkového chronického denního příjmu živiny, která pravděpodobně nepředstavuje riziko nepříznivých účinků na lidské zdraví, jedná se o odhad nejvyšší úrovně. Pro vitamin A byla pro dospělou populaci stanovena hodnota UL 3 000 μg RE/den. Stanovení doporučeného denního příjmu pro ženy je nižší cca o 20 % z důvodu průměrné nižší koncentrace v plazmě. Doporučovaná hodnota příjmu se pro dospělou populaci pohybuje v rozmezí 500-1 000 μg RE/den. [19, 23]

2.5.2 Vitamin D

Obecný termín vitamin D označuje skupiny chemicky příbuzných sloučenin s různými fyziologickými funkcemi. Dva nejvýznamnější členové této skupiny jsou vitamin D₂ neboli ergokalciferol a vitamin D₃ jinak cholekalciferol lišící se strukturou. Vitamin D₂ je odvozen od běžného rostlinného steroidu ergosterolu, tato forma je široce používaná k obohacování potravin. Vitamin D₃ je syntetizován v kůži působením slunečního svitu a také se může vyskytovat ve stravě. Hlavními zdroji vitamínu D je tedy především sluneční záření a několik přirozeně se vyskytujících potravinových zdrojů. Zdroje vitamínu jsou obvykle živočišného původu, mezi které patří tučné mořské ryby – sled' a sardinky, mimořádně bohatým zdrojem jsou rybí játra. Menší množství vitamínu D obsahují také vejce, telecí a hovězí maso, mléko a máslo. Rostlinné zdroje obsahují pouze zanedbatelné množství. [17, 24, 25, 26, 29]

Dominantní vlastností vitamínu D je podpora vstřebávání vápníku a udržování adekvátních koncentrací vápníku a fosfátů v séru, které jsou potřebné pro normální mineralizaci kostí. Kromě toho je normální hladina vápníku v plazmě také potřebná k fungování nervosvalového spojení stejně jako vazodilataci, přenos nervových vzruchů a hormonální sekreci. Z některých studií vyplývá, že lepší efekt jako prevence kardiovaskulárních chorob je dodávání vitamínu D nežli vápníku. [30] V minulosti velice známé onemocnění z důsledku nedostatku vitamínu D a nedostatečné mineralizaci kostry je křivice u dětí

a osteomalacie u dospělých. Absorpce vitamínu D jakožto vitamínu rozpustného v tucích, je závislá na přítomnosti tuku v lumen střeva a je to velice složitý proces. Bez ohledu na původ je vitamin D neaktivní prohormon a musí být nejprve metabolizován na hormonální formu, aby mohl fungovat. Jakmile vstoupí vitamin D do oběhu z kůže nebo lymfy během několika hodin se dostane do játry, kde je přeměněn na hlavní cirkulující metabolit a dále do ledvin, kde je dále přeměněn na jeho aktivní formu. Snižuje buněčnou proliferaci a zvyšuje diferenciaci řady specializovaných buněk organismu, taktéž buněk kůže. Aktivní forma ovlivňuje buňky imunitního systému různými způsoby. Má imunomodulační vlastnosti a může měnit odpovědi na infekce. [17, 24, 25, 29] Nedávné studie ukazují i souvislost s funkcemi mozku. [31, 32, 33] Evropský úřad pro bezpečnost potravin uznává některé příznivé účinky vitamínu D jako základ pro zdravotní tvrzení. [34] Vzhledem k tomu, že je vitamin D syntetizován a zachycován v tkáních po vystavení kůže slunečnímu záření nemusí se dále přijímat, je-li jej dostatek, avšak při absenci vystavení slunečnímu záření je důležitým nutričním požadavkem. Kvůli tomu je množství potřebné pro příjem těžké stanovit. Vzhledem k dnešnímu stylu života, kdy člověk tráví většinu času v budovách a vzhledem k dalším aspektům jako používání opalovacích krémů se silným faktorem, oblečení a také znečištění ovzduší, které taktéž zabraňuje vystavení slunci, se stává vitamin D opravdu vitamínem a je nutné jej přijímat stravou. [24, 29, 30]

Doporučená dávka pro vitamin D vychází z ukazatele 25(OH)D (kalcidiol) příjmu potravou a jeho syntézou z provitaminu v kůži působením UV záření. Vhodná cílová koncentrace séra 25(OH)D pro všechny věkové skupiny a pohlaví byla mezinárodně stanovena na 50nmol/l. Pro určení hodnoty vitamínu D byla vytvořena mezinárodní jednotka pro příjem, 1 µg odpovídá 40 IU celkového vitamínu D (1 IU = 0,025 µg). Hypervitaminóza vitamínem D může zapříčinit zvýšeným vylučováním vápníku (hyperkalciurie), jeho zvýšenou koncentraci v séru a jeho ukládání například do ledvin, srdce a plic a vzniká tzv. syndrom hyperkalcemie. Od počátečních lehkých příznaků může dojít a k ledvinové nedostatečnosti. Tolerovatelný příjem pro vitamin D je pro dospělou populaci 100 µg/den. Referenční hodnota pro denní příjem se pohybuje v rozmezí 5-20 µg/den. [19, 23]

2.5.3 Vitamin E

Vitamin E se poněkud liší absencí specifických funkcí. Na rozdíl od ostatních vitamínů fungujících jako kofaktory, hormony nebo mající specifické role v metabolismu, je vitamin E nespecifický antioxidant rozpustný v tucích. Dříve označoval pojem vitamin E

osm základních forem čtyři tokoferolu a čtyři tokotrienolu, které mají různý stupeň antioxidační aktivity. Později byla definována pro vitamin E jediná forma α -tokoferol, která je přirozeně obsažená v potravinách, vykazuje nejvyšší účinnost a splňuje požadavky na lidský vitamin. Proto se pokrytí potřeby vitaminu E zjišťuje stanovením α -tokoferolu a nikoli obsahem celkového tokoferolu. Hlavními zdroji vitaminu E jsou jedlé rostlinné oleje, protože pouze rostliny dokážou syntetizovat vitamin E. Největší množství se nachází v oleji z pšeničných klíčků, slunečnicovém, bavlněném, bodlakovém, řepkovém a olivovém oleji. V relativně nízkých koncentracích lze najít také v ořechách, vejcích, ovoci a zelenině. [17, 25, 35, 36]

Mnoho vědeckých důkazů naznačuje, že reaktivní volné radikály jsou zapojeny do procesu mnoha onemocnění. Buňky lidského těla obsahují hodně potencionálně oxidovatelných substrátů jako třeba polynenasycené mastné kyseliny, DNA a proteiny. Antioxidační systém chrání tyto buňky před reakcemi s endogenně i exogenně produkovánými volnými radikály. Pokud množství radikálů předčí antioxidační kapacitu, může dojít k jevu nazývaném jako oxidační stres. Vitamin E je součástí antioxidačního obranného systému a příkladem fenolického antioxidantu. Taková molekula snadno předá vodík z hydroxylové skupiny (-OH) volným radikálům a tím je činí nereaktivními. Hlavní úlohou vitaminu E je ochrana polynenasycených mastných kyselin a dalších složek buněčných membrán a lipoproteinů s nízkou hustotou před oxidací volnými radikály. [17, 24, 35, 36]

Absorpce vitaminu E je závislá pro svou v tučích rozpustnou vlastnost na adekvátní funkci pankreatu, žlučové sekreci a tvorbě micel. Podmínky absorpce odpovídají podmínkám pro dietní lipidy, tj. účinná emulgace, solubilizace ve žlučových solích, absorpce enterocyty a sekrece do oběhu lymfatického systému. K emulgaci dochází prvně v žaludku, poté v tenkém střevě v přítomnosti pankreatických a žlučových sekrecí. Po střevní absorpci je začleněn do chylomikronů a transportován do jater. V játrech se nachází α -tokoferol transportní protein, který váže α -tokoferol a je zodpovědný za jeho začlenění do lipoproteinů o velmi nízké hustotě (VLDL). Ty jsou dále vylučovány játry do oběhu a distribuovány do lidských tkání. [17, 24, 26, 35]

Přírodní tokoferoly jsou dle platné nomenklatury označovány jako RRR-sloučeniny. 1 mg ekvivalentu RRR α tokoferol je 1 mg RRR α tokoferolu což odpovídá 1,49 IU mezinárodní jednotky. Tolerovatelný příjem, horní hranice je pro dospělé 300mg/den. Referenční hodnota příjmu se pohybuje v rozmezí 11 15 mg/den RRR α tokoferolu. [19]

2.5.4 Vitamin K

Vitamin K představuje skupinu v tučných rozpustných sloučenin se společnou chemickou strukturou. Přirozeně se vyskytuje v jídle jako vitamin K₁ fylochinon a vitamin K₂ menachinon. Koncentrace fylochinonu je v různých kategoriích potravin velice rozsáhlá. Nejvíce se vyskytuje v zelené listové zelenině, například ve špenátu, ledovém salátu a jiných, a také v rostlinných olejích, zejména sójovém a řepkovém. Zastoupení menachinonů je ve stravě v omezeném množství oproti fylochinonů. Byly nalezeny v mase, vejcích, sýrech a některých fermentovaných výrobcích. [17, 24, 26, 37]

Stejně jako u ostatních vitaminů rozpustných v tučných se vstřebatelnost vitaminu K řídí cestou platnou pro většinu dietních lipidů, což zahrnuje solubilizace závislá na žluči a pankreatické šťávě. Takto absorbovaný je nadále vyměšován do lymfy a vstupuje do cirkulace jako součást chylomikronů a je vychytáván játry a jinými tkáněmi. Játra obsahující vysoké množství vitaminu K rychle hromadí fylochinony. Kosterní svalstvo obsahuje menší množství naproti tomu velké koncentrace obsahuje srdce a další tkáně. Forma vitaminu K menachinon je produkována bakteriemi v dolní části střev, kde se také vyskytuje ve větším množství. Nicméně jeho příspěvek k obsahu celkového vitaminu K je obtížné posoudit. [24, 37, 38]

Vitamin K funguje jako koenzym pro biologické reakce podílející se na koagulaci krve a metabolismu kostí. Hraje také zásadní roli při přeměně částí proteinů na biologicky aktivní formy. Tyto proteiny zahrnují plazmatický protrombin (koagulační faktor II) a plazmatický prokoagulant. Faktory VII, IX, X. Dva strukturálně příbuzné proteiny – osteokalcin nacházející se v kostech a matrixový GLA protein nalezený původně v kostech, ale nyní je známo, že je široce distribuován i v jiných tkáních, závislé na vitaminu K nedávno získaly svou pozornost, jako proteiny s možnou rolí v prevenci chronických onemocnění. [37, 38]

Údaje průměrného příjmu bývají značně rozdílné kvůli obtížnému posouzení jeho potřeby. Dostatek příjmu vitaminu K je dle předpokladu s plnohodnotnou stravou dodáván. Neexistují žádná relevantní data, dle kterých by bylo možné stanovit horní hranici příjmu. Doporučovaná dávka je v hodnotě 1 µg/kg tělesné hmotnosti. Referenční hodnoty pro populační skupinu dospělých osob se tudíž pohybuje v rozmezí 55-120 µg/den. [19]

2.5.5 Vitamin C

Vitamin C je ve vodě rozpustným, nezbytným vitaminem pro neschopnost jeho tvorby v organismu v důsledku absence gulonolaktonoxidázové aktivity. Termín vitamin C

představuje kyselinu askorbovou s redukčními účinky a její oxidovanou formu kyselinu dehydroaskorbovou. Kyselina askorbová se vyskytuje ve významném množství v zelenině a ovoci. Paprika, citrusové plody a citrusová šťáva jsou obzvláště bohatým zdrojem. Mezi další ovoce patří melouny, kiwi, mango, jahody, rajčata a rajčatová šťáva. Mezi zdroje zeleninové lze také zařadit zelí, brokolice, růžičková kapusta, fazolové klíčky, květák, a brambory. V mnoha rozvojových zemích je zásobování Vitaminu C určováno sezónností. Obsah vitamínu C se v potravinách mění v průběhu skladování, vaření a v důsledku chlorované vody používané při vaření. Krájení a mačkání uvolňuje vitamin C. Je důležité si uvědomit, že množství vitamínu obsažené v potravine není důležitým aspektem jako pravidelnost jeho příjmu. [17, 25, 37]

Vitamin C je transportován do všech typů buněk lidského organismu. Za transport zodpovídá částečně difúze, především při vysokých koncentracích vitamínu ve střevech. Hlavní transportní proces je však závislý na sodíku, který je saturovatelný a závislý na dávce a aktivně transportuje askorbát do buněk. Při zvýšeném příjmu klesá absorpce. Vitamin C je také regulován pomocí ledvin, které přeměňují nebo vylučují nemetabolizovaný vitamin. Renální vylučování se úměrně zvyšuje se zvyšováním příjmu vitamínu. Množství uloženého vitamínu v různých tkáních je velice rozličné. Vysoké koncentrace jsou k nalezení v hypofýze, nadledvinkách, leukocytech, oční tkáni a v mozku. Celkový obsah v množství menším než 300 mg je spojován s příznaky onemocnění kurděje, onemocnění v důsledku závažných deficitů vitamínu C, spojené s poškozením pojivových tkání. Naopak příliš vysoký obsah může být příčinou průjmu. [17, 24, 37]

Funkcí vitamínu C je ochrana buněk před oxidačním stresem způsobeným volnými radikály díky jeho antioxidačním vlastnostem. Hraje také roli jako kofaktor několika enzymů zapojených v biosyntéze karnitinu, neurotransmiterů, kolagenu a dalších komponent pojivových tkání. Reguluje absorpci, transport a ukládání železa v lidském organismu. [17, 24, 26, 35, 37] Vyvážení metabolických ztrát a udržení koncentrace v plazmě na lačno $50\mu\text{mol/l}$ zprostředkováno vitaminem C je optimální průměrná potřeba zdravých dospělých. Hodnota kolísá v rozmezí 75-110 mg/den pro dospělou populaci. [19]

2.5.6 Vitaminy skupiny B

Vitaminy skupiny B neboli B-komplex zahrnují osm nezbytných ve vodě rozpustných mikronutrientů – vitamin B₁ tiamin, vitamin B₂ riboflavin, niacin nebo také vitamin B₃/B₄, kyselina pantothenová dříve vitamin B₅, vitamin B₆ pyridoxin, kyselina listová dříve

označována jako vitamin B₉, biotin a vitamin B₁₂ kobalamin. Vykonávají základní role v buněčném fungování, působí jako koenzymy v široké škále katabolických a anabolických enzymatických reakcí. Jejich společné účinky převládají v řadě aspektů funkce mozku, včetně produkce energie, syntézy a opravy DNA a RNA a syntézy řady neurochemikálií a signálních molekul. Jednotlivé vitaminy B jsou seskupeny na základě jejich rozpustnosti ve vodě a vzájemně související buněčné koenzymové funkce. Obvykle jsou syntetizovány rostlinami v jejich chloroplastech, mitochondriích a cytosolu a jejich syntéza je regulovaná podle požadavků rostliny. S výjimkou vitaminu B₁₂, který je obvykle syntetizován bakteriemi. Ačkoliv je většina vitaminů původem rostlinným, často se konzumují nepřímo z vyššího stupně v potravinovém řetězci, v potravinách živočišného původu, zahrnující maso, vejce a mléčné výrobky. [39, 40] Potraviny jako rýže a pšenice jsou základem mnoha populací na světě. Nadměrná rafinace a čištění obilovin odstraňuje také značný podíl vitaminů skupiny B obsažených v těchto obilovinách. Mezi klinické nedostatky některých vitaminů skupiny B patří beri-beri, periferní neuropatie, pelagra a další, které byly hlavním problémem veřejného zdraví v některých částech světa. Přestože aktuálně je tento dopad snížen díky programů, které distribuují vitaminy a prostřednictvím změn ve struktuře dostupnosti, stále se objevují projevy subklinického nedostatku projevující škodlivé metabolické účinky. [17, 25]

Tiamin (vitamin B₁) se v lidských tkáních nejčastěji vyskytuje ve fosforylované formě jako tiamin monofosfát, difosfát a trifosfát. Tiamin difosfát nazýván také tiamin pyrofosfát funguje jako koenzym v několika reakcích metabolismu uhlohydrátů a aminokyselin s rozvětveným řetězcem, čímž má při energetickém metabolismu velký význam a dalších bioaktivních sloučenin nezbytných pro funkci mozku. [39] Tiamin trifosfát má pravděpodobně funkci při vedení nervových vzruchů v nervovém systému. Při nedostatku tiaminu celkový pokles metabolismu uhlohydrátů a jeho propojení s metabolismem aminokyselin má závažné důsledky, jako například snížení tvorby acetylcholinu pro nervovou funkci. Neurologické příznaky a poruchy metabolismu sacharidů také způsobuje nedostatek tiaminu. Nedostatek bývá zapříčiněný nejen nedostatečným příjmem, ale mnohdy onemocněním narušující absorpci nebo látkovou přeměnu tiaminu. Nejznámější onemocnění nervového systému z nedostatku vitaminu B₁ je beri-beri v suché i vlhké formě. [19] Tiamin se vyskytuje jako fosforylovaná forma v živočišných produktech a jako volná forma v potravinách rostlinného původu. Mezi potravinové zdroje vitaminu B₁ patří kvasnice, celozrnné obilniny, zejména pšeničné klíčky a slunečnicová semena nabízejí

vydatné množství, dále luštěniny, vepřové maso a játra. [12, 17, 24, 26] Referenční hodnota pro příjem je udávána v hodnotách 1-1,2 mg/den. [19]

Riboflavin (vitamin B₂) je přirozeně přítomný v potravinách rostlinného a živočišného původu jako volný riboflavin, a hlavně jako biologicky aktivní deriváty flavinmononukleotid (FMN) a flavinadenindinukleotid (FAD). Tyto dva flavoproteinové koenzymy, jejichž nedílnou součástí je riboflavin, jsou rozhodující faktory ve většině buněčných enzymatických procesech. Jsou zapojeny do energetického metabolismu, metabolických drah a syntéze některých vitaminů a koenzymů. [26] Konkrétně se podílí na metabolismu niacinu, kyseliny listové, vitamínu B₆, pro syntézu hemových proteinů včetně hemoglobinu, syntézy oxidu dusnatého, některých enzymů a proteinů zapojených do přenosu elektronů a přenosu a ukládání kyslíku. Také jsou kofaktory metabolismu esenciálních mastných kyselin v mozkových lipidech, absorpci a vyžití železa a regulaci hormonů štítné žlázy. Deregulace jakéhokoli z těchto procesů způsobená nedostatkem riboflavínu by byla spojena s širokými negativními důsledky pro funkci mozku. [39] Deriváty riboflavínu mají také přímé antioxidační vlastnosti. Rané příznaky nedostatku mohou zahrnovat slabost, bolest v krku a únavu. Mezi další účinky nedostatku riboflavínu patří selhání růstu, ztráta vlasů, poruchy kůže, degenerativní změny nervového systému, zhoršená reprodukce, anémie a již výše zmíněná dysfunkce mozku. Potravinovými zdroji je maso a vnitřnosti, zejména játra a ledviny, také ryby například losos a makrely, mléko a mléčné výrobky, zejména sýry. Z rostlinných zdrojů brokolice, kapustové listy, vodnice a některé obiloviny. [17, 24] Doporučovaná hodnota příjmu pro dospělé populaci je 1,1-1,6 mg/den. [19]

Niacin je obecné pojmenování pro kyselinu nikotinovou a nikotinamid, rozpustné organické sloučeniny náležící do skupiny vitaminů B. V lidském organismu je přeměněn na biologicky aktivní formu niacinu nikotinamidadenindinukleotid (NAD) a nikotinamidadenindinukleotid fosfát (NADP). Tyto aktivní formy jsou nezbytné pro buňky a podílejí se na mnoha biochemických reakcích. Kromě produkce energie zahrnují oxidačně-redukční reakce, antioxidační ochranu, metabolismus a opravu DNA, buněčné signální události, mobilizaci vápníku a přeměnu kyseliny listové na její derivát. Niacinové receptory jsou distribuovány periferně v imunitních buňkách, tukové tkáni a v celém mozku. [39] Obsah niacinu v potravinách se obvykle vyjadřuje jako ekvivalent niacinu za předpokladu, že z 60 mg tryptofanu vzniká 1 mg niacinu. Doporučené hodnoty příjmu vychází z tohoto předpokladu. [26] Tvorba niacinu závisí jak na tryptofanu, pro lidské tělo nepostradatelné

aminokyselině obsažené v potravinách bohatých na proteiny, tak na zásobení mastnými kyselinami, tiaminem, riboflavinem, vitamínem B₆, železem a na hormonech, například adrenalinu a estrogeneru. Nedostatečné zásobení niacinem a tryptofanem se projevuje onemocněním pelagra. Charakteristickými příznaky onemocnění je tělesná slabost, nechutenství, poruchy trávení a v pozdějších stádiích fotosenzitivní dermatitida, deprese, nespavost a apatie, demence a změny sliznice trávicího ústrojí. V současnosti se pelagra vyskytuje endemicky v chudších oblastech Afriky, Číny a Indie. Zdrojem niacinu a jeho různých forem je maso hovězí vepřové i drůbeží, vnitřnosti především játra, tučné ryby, luštěniny a obiloviny, a z hub také hlíva a lišky. [15, 17, 20, 24] Pro stanovení hodnot příjmu byl vytvořen ekvivalent niacinu jež 1 mg ekvivalentu niacinu odpovídá 60 mg tryptofanu. Potřeba niacinu je závislá na energetickém příjmu a doporučené hodnoty se běžně pohybují mezi 12-14 mg/den. [19]

Kyselina pantotenová je komponentem všudypřítomného koenzymu A. Je součástí mnoha enzymatických procesů, vstupuje do metabolismu tuků, sacharidů různých aminokyselin a syntézy mastných kyselin. [30] Koenzym A také přispívá ke struktuře a funkci mozkových buněk prostřednictvím účasti na syntéze cholesterolu, aminokyselin, fosfolipidů a mastných kyselin. Zapojena je také do syntézy neurotransmiterů a steroidních hormonů. [36] Díky rozsáhlého výskytu ve stravě je její deficit velice nepravděpodobný. Potravinou bohaté na kyselinu pantotenovou jsou maso a masné produkty, ryby, mléko, vejce, ořechy, avokádo. Nachází se téměř ve všech potravinách v nepatrném množství. [18, 20, 22, 24] Doporučený příjem je 5-6 mg/den a pravidelný příjem i většího množství je bezpečný. [30]

Pyridoxin (vitamin B₆), kromě jeho nezbytné role kofaktoru v cyklu kyseliny listové je jedinečný v tom, že se podílí na metabolismu všech makronutrientů, bílkovin, lipidů, proteinů i uhlohydrátů. [39] Vyskytuje se v několika formách. V metabolismu aminokyselin funguje jako kofaktor v syntéze neurotransmiterů, například dopaminu, serotoninu, kyseliny gama-aminomáslené, noradrenalinu a melatoninu. [40] Syntéza je rozdílně citlivá na hladinu vitamínu B₆, už při mírném nedostatku dochází k odstranění inhibice nervové aktivity a tím narušení spánku, chování, kardiovaskulární funkce a ztrátě kontroly hypothalamo-hypofyzárního systému nad vylučováním hormonů. Vitamin B₆ má příznivý vliv na imunitní funkce, transkripci/expresi genu, hraje roli v regulaci glukózy v mozku a při syntéze hemoglobinu. [19] Nedostatek samotného vitamínu B₆ není běžný, je většinou spojen s celkovým nedostatkem B-komplexu. Mezi projevy deficitu patří nespavost, slabost poruchy nervů a imunitního systému. Pyridoxin je obsažen ve většině jídel je však citlivější

na sluneční záření a vyšší teploty, takže při přípravě jídel dochází k jeho ztrátám. Mezi hlavní zdroje patří maso, ryby, některé druhy zeleniny, obilniny, kvasnice a banány. [12, 15, 17, 20, 24] Doporučený denní příjem pyridoxinu lze velmi snadno splnit běžnou vyváženou stravou a jeho hodnota je 1,2-1,6 mg/den. [19]

Biotin u lidí funguje jako koenzym čtyř karboxyláz, enzymů závislých na biotinu. Tři z nich jsou mitochondriální a čtvrtý se nachází jak v mitochondriích, tak v cytosolu. [19] Ve všech případech biotin slouží jako nosič pro přenos aktivního hydrogenuhličitanu do substrátu za vzniku karboxylového produktu. Všechny tyto karboxylázy mají stěžejní význam při syntéze mastných kyselin, odbourávání aminokyselin a glukoneogenezi. K nedostatku biotinu ze stravy dochází velice vzácně, může způsobit dermatitidy a padání vlasů. Biotin je široce distribuován v mnoha potravinách, přičemž jeho obsah v nich kolísá ve velkém rozmezí. Mezi zdroje bohaté na biotin se řadí vaječný žloutek, játra, ořechy, luštěniny, sójové boby a špenát. [17, 20, 24, 26] Referenční příjem biotinu se téměř ze všech zdrojů shoduje na 30 µg/den pro dospělou populaci. [19]

Kyselina listová jinak pojmenována také jako foláty odvíjející se z latinského folium v překladu list, pro její vysoký obsah v listové zelenině. [15] Je to obecný pojem pro skupinu sloučenin se stejným účinkem. Funkční foláty mají skupiny s jedním atomem uhlíku odvozené od několika metabolických prekurzorů. Foláty fungují jako kofaktory pro enzymy podílející se na metabolismu jednoho uhlíku. Poskytuje jedno uhlíkové jednotky pro tvorbu nukleotidů nezbytných pro syntézu RNA a DNA. Má zásadní roli pro normální fungování metioninového cyklu zodpovědného za přeměnu homocysteinu na methionin, kde se účastní také vitamin B₁₂ jako koenzym. Homocystein se může měnit přes cystationin na cystein, přičemž je do této reakce zapojen vitamin B₆. Na přeměně na methyltransferázovou formu se podílí zase vitamin B₂. Je tedy zřejmě spojení folátu s těmito vitaminy v látkové přeměně. Folát je také zodpovědný za produkci univerzálního dárce S-adenosylmethioninu, který věnuje svou methylovou skupinu více než 100 methyltransferázám pro širokou škálu substrátů, jako lipidy, hormony, proteiny, DNA, neurotransmitery, z nichž všechny jsou regulátory důležitých fyziologických procesů. Důležitou je methylace myelinového základního proteinu, který působí jako izolace nervových buněk. Pokud je tento cyklus přerušen, jak je tomu u nedostatku vitamínu B₁₂, jedním z klinických důsledků je demyelinizace nervových buněk vedoucí k neuropatii, ataxii, paralýze a pokud se neléčí ke smrti. Při nedostatku folátu dochází k utlumení syntézy DNA a sníží se také dělení buněk, což nepříznivě ovlivňuje rychle se proliferující tkáň, jako je kostní dřeň, a vede k produkci

velkých makrocytových buněk se špatně diferenciovanými jádry. Megaloblastická anémie je převažujícím rysem deficitu. [26] Nedostatek se může také projevit náchylností k infekcím, snížení koagulace krve a střevní malabsorpci. Nejviditelněji se projeví zvýšením plazmatického homocysteinu. V těhotenství hraje významnou roli dostatečný přísun kyseliny listové. V řadě studií se ukázal vztah mezi neurálními defekty a kyselinou s důsledky těžkého poškození plodu. Přirozeně se vyskytující foláty jsou chemicky labilní, což zapříčiňuje významné ztráty biochemické aktivity během sklizně, skladování zpracování a přípravy. Během těchto procesů může být ztracena polovina nebo dokonce tři čtvrtiny počáteční aktivity. Synteticky vyráběna forma je zcela stabilní. [17] V potravinách se nejčastěji vyskytuje ve formě mono a polyglutamátů, jejichž vstřebatelnost je velice odlišná. Polyglutamáty musí být v organismu nejprve rozštěpeny a až potom mohou být vstřebány, jejich využitelnost je proto menší. Vstřebatelnost ovlivňuje také chemické prostředí střevního traktu. [15] Ačkoliv se kyselina listová nachází v široké škále potravin, je přítomna pouze v relativně nízkém množství, s výjimkou jater. Strava s vysokým příjmem čerstvé zelené zeleniny, tím je myšleno množství alespoň tři porce denně, může být také dobrým zdrojem kyseliny listové. Vyskytuje se ve špenátu, zelí, listové zelenině, brokolici, růžičkové kapustě, fazolích, hrášku, dýni, v některých druzích ovoce a ořechů. V průběhu těhotenství a kojení je potřeba kyseliny listové zvýšená. [19, 20, 24] K určení hodnoty příjmu se užívá ekvivalent folátu, který odpovídá součtu všech sloučenin s účinkou folátu. Doporučený příjem by měl odpovídat k dosažení koncentrace folátu v séru >10 nmol/l. Pro dospělou populaci se uvádí 300-400 μg ekvivalentu/den. [19]

Kobalamin (vitamin B₁₂) je kovový komplex s centrálním atomem kobaltu a největším z komplexů vitaminů B. U člověka jsou známy dvě formy kobalaminu fungující jako koenzym. Jeden z enzymů závislých na kobalaminu, methionin syntáza používá chemickou formu vitaminu, který má na sobě navázanou methylovou skupinu a nazývá se methylcobalamin. Methionin syntéza funguje v methylačním folátovém cyklu. Z nedostatku kobalaminu, nebo v důsledku zhoubné anémie dochází k přerušení tohoto cyklu, což má za následek demyelinizaci periferních nervů a páteře. [19, 26, 40] Přerušení má také za následek nedostatek biosyntézy DNA a anémii. Druhý enzym je methylmalonyl koenzymová mutáza působící v mitochondriích. Mutáza funguje jak v metabolismu propionátu a některých aminokyselin, tak v následném metabolismu těchto aminokyselin v cyklu kyseliny citrónové. Při nedostatku je ohrožena aktivita mutázy a vede k vysokým dávkám kyseliny methylmalonové v plasmě nebo moči. U dospělých nemá životně důležitou

funkci, ale ze studií vyplývá její vliv během embryonálního života a v časném vývoji. [17] Většina mikroorganismů včetně bakterií a řas jsou schopné syntetizovat vitamin B₁₂ a tvoří jediný zdroj tohoto vitamínu. Kobalamin syntetizovaný mikroorganismy se začleňuje do potravin živočišného původu a tím vstupuje do lidského potravinového řetězce. U mnoha zvířat gastrointestinální fermentace podporuje růst mikroorganismů syntetizujících vitamin B₁₂, který je následně absorbován a začleněn do jejich tkání. V největších koncentracích se nachází v játrech. Důležité zdroje představují výrobky z býložravých zvířat, jako je mléko, maso a vejce. Z rostlinných zdrojů je obsažen kobalamin pouze ve stopových množstvích v potravinách, a to pouze za předpokladu, že byly zpracovány bakteriální fermentací, kysané zelí, pivo. [12, 17, 20] Odhadovaná referenční hodnota příjmu je 2,4-3 µg/den. [19]

2.6 Minerální látky

Anorganické součásti potravy nezbytné pro správné fungování lidského organismu. Na nutričním významu je založeno několik prvků, které jsou podle Světové zdravotnické organizace klasifikovány na tři skupiny. Základní prvky, pravděpodobně základní prvky a potencionálně toxické prvky. Jsou složkami biologických struktur a mají na ně důležitý vliv. Hrají klíčovou roli v různých procesech nezbytných pro život během zprostředkování životně důležitých biochemických reakcí. Nadměrná hladina, vyšší, než je potřeba pro biologické funkce, může být toxická pro lidské tělo. Minerální látky jsou potřebné v denní množství 100 mg a více. Stopové prvky jsou definovány jako minerální látky pro organismus potřebné v množství menších než 100 mg/den. Minerální látky jsou v lidském organismu v buňkách (intracelulárně), nebo převážně v extracelulárním prostředí. Nejvýznamnější minerálními látkami jsou sodík, draslík, hořčík a vápník. [12, 41, 42, 43]

Sodík společně s draslíkem zastupují důležitou roli jako sodíko-draslíková pumpa, která je součástí téměř každé buňky v lidském těle. Čerpá sodík z intracelulárního prostředí do extracelulárního a draslík opačně z extracelulárního do intracelulárního přes buněčnou membránu. Tento napětově řízený přenos iontů proti koncentračnímu gradientu udržuje potenciál na obou stranách buněčné membrány. Zajišťuje tak přenos akčního potenciálu, vzruchu, zejména v tkáních jako jsou nervy a svaly. Udržují také osmotickou rovnováhu. Mnoho studií naznačuje souvislost mezi vysokým příjmem soli a prevalencí vysokého krevního tlaku, jiné naopak nízkého a s tím souvisejícími onemocněními. Doporučený příjem sodíku je 550 mg/den a vychází z průměrných vypočtených hodnot ztráty sodíku z organismu během dne. [21, 42]

Draslík je druhým nejrozšířenějším intracelulárním kationem v lidském těle. V kosterním svalstvu se nachází 60-70 % draslíku a 2 % extracelulárně. Draslík je kofaktorem některých enzymatických reakcí. Hraje klíčovou roli při udržování funkce buněk, v distribuci vody uvnitř a vně buněk, pomáhá při regulaci acidobazické rovnováhy, v buněčném metabolismu se podílí na sekreci hormonů, regulaci syntézy proteinů. Při nedostatku draslíku dochází k poruše rytmu, nervově svalových vláken. Příčinou velký ztrát jsou nejčastěji průjmy, zvracení. Protože je draslík hlavním buněčným kationem u zvířat i rostlin, je široce distribuován v potravinách a nedostatek je neobvyklý. Zejména se vyskytuje ve škrobových potravinách jako brambory, v banánech, dalším ovoci a zelenině. Referenční hodnoty pro příjem vycházejí z jeho koncentrace a se pohybují v rozmezí 2 000-3 000 mg/den. [12, 21, 26, 42, 43]

Vápník je významnou minerální látkou spolupodílející se na řadě enzymatických reakcí, tvorbě kostí, přenosu vzruchu a signálu skrz buněčnou membránu a je potřebný pro správnou funkci koagulačních reakcí. Je nejhojnějším minerálním prvkem v lidském těle a nedílnou součástí kostry, až 99 % celkového tělesného vápníku se nachází v zubech a kostech. Vstřebávání kalcia ze střeva a jeho ukládání do kostí podporuje vitamin D. Zbylé 1 % se v těle vyskytuje intracelulárně, extracelulárně a v buněčných stěnách. Absorpce je ovlivněna stavem vitamínu D a během života se značně liší. Kalcium je z potravin dobře vstřebatelné, s výjimkou šřavelanů obsažených např. ve špenátu, bramborách apod. Vápník se vstřebává aktivně za účasti vitamínu D a pasivně dle jeho koncentrace v lumenu střev a mimo. Celkový příjem stravou je dán jeho obsahem v potravině, využitelností a obsahem inhibitorů jeho adsorpce. Vápník je obsažen v rostlinné i živočišné potravě. Z rostlinné stravy je využitelnost nižší z důvodu přítomnosti inhibičních látek. Hlavními potravinovými zdroji je mléko, kde je vstřebatelnost 30 %, sója se vstřebatelností 10 %. Přítomnost dalších doprovodných látek má vliv na vstřebatelnost, např. fosfor, sodík, hořčík, obsah živočišných bílkovin a jiné. Pokud není vápník dodáván potravou v adekvátním množství, pro udržení koncentrace požadované pro normální buněčné a tkáňové funkce se vstřebává ze skeletu. Tím dochází ke snižování kostní hmoty. Doporučená hodnota pro příjem vápníku u dospělé populace je 1 000 mg/den. [12, 21, 26]

Hořčík je kov alkalických zemin. Je nezbytný pro každou buňku a u obratlovců je čtvrtý nejhojnější kation. Hořčík je kofaktorem více než 300 enzymatických reakcí. Působí na enzym samotný, nebo na substrát, zejména pro reakce zahrnující ATP. Je nezbytným pro zprostředkování reakcí zahrnující energetický metabolismus, syntézu proteinů, lipidů,

nukleových kyselin RNA a DNA a pro specifické působení v různých orgánech. Hořčík na buněčné membránové úrovni reguluje intracelulární vápník a draslík, a je tedy kontrolním faktorem při přenosu nervů, kontrakci kosterních a hladkých svalů, srdeční excitabilitě, vazomotorickém tónu, krevním tlaku a kostním obratu. 30-40 % hořčíku v těle se nachází ve svalech a měkkých tkáních, 1 % extracelulárně a zbytek cca 60 % se vyskytuje v kostech. Hořčík je v potravinách téměř všudypřítomný, v rostlinných i živočišných zdrojích. Mezi zdroje bohaté na hořčík patří celozrnné obilné výrobky, luštěniny, ořechy, některé druhy zeleniny a ryby. Vstřebatelnost hořčíku je ovlivněna přítomností určitých látek v potravě, jako fyátů, vlákniny, vápníku a dalších. Nedostatek hořčíku u osob s normálními stravovacími návyky se téměř nevyskytuje. Mezi symptomy těžkého nedostatku hořčíku patří poruchy funkce kosterního i srdečního svalstva, slabosti a svalovým křečím. Referenční hodnota příjmu je pro dospělou populaci 300-350 mg/den. [12, 17, 21, 26, 44]

2.7 Pitný režim

Voda je jedna z nejrozšířenějších sloučenin v přírodě a nejdůležitější surovina potravinářského průmyslu. Je součástí všech živých organismů a nezbytná pro život. Již od doby, kdy se pravěký druh přesunul z oceánu na život na souši, byla hlavním klíčem k přežití prevence dehydratace. Je živinou, jejíž hlavním zdrojem jsou potraviny, zejména nápoje. V menším množství je také získávána oxidací hlavních živin. Voda v lidském těle obsahuje značný podíl minerálů, zejména chloridu, sodíku a draslíku. Více než polovina lidského těla je tvořena vodou, jak v buňkách, tzv. intracelulární voda, tak vně buněk, tzv. extracelulární voda. [12, 15, 22, 45]

Všechny živočišné druhy mají vyvinutou dokonalou síť fyziologických kontrol před dehydratací, pro udržení objemu tekutin a vody v těle. Nedostatek vody v organismu vyvolává regulační nebo fyziologickou žízeň. Neregulační pití, souvisí s velkou kapacitou ledvin, což umožňuje rychle odstranit nadbytečné množství vody, nebo snížit vylučování moči a dočasně šetřit vodu. Příjem tekutin bývá za normálních podmínek vyšší než spotřeba. Konstantní rovnováhu vody a minerálů udržují koordinované citlivé detektory v celém těle propojené nervovými cestami s integračními centry v mozku, které tyto informace zpracovávají. Tato centra jsou citlivá na humorální faktory, tedy hormony produkované pro úpravu vylučování moči, uvolňování sodíku do moči a krevní tlak. Kromě těchto produkovaných hormonů jsou pokyny od integračních center k jednotlivým výkonným orgánům a části mozku zodpovědné za nápravná opatření, jako je pití, zprostředkovaný

určitými nervy. Homeostatickými mechanismy reagujícími na stav tělesné vody je řízena většina složek rovnováhy tekutin. Tyto mechanismy jsou přesné a citlivé a aktivují se s deficitem nebo přebytky vody dosahující rozdílu pouze několika stovek mililitrů. Deficit vody způsobí zvýšení koncentrace iontů v extracelulárním prostředí a následuje přechod vody z buněk, tedy intracelulárního prostředí do extracelulárního a tím dochází ke smrštění těchto buněk. To je detekováno centry v mozku a dojde k zaslání informace do ledvin prostřednictvím hormonů, aby se vytvořilo menší množství moči. Při přebytku vody dochází k opačnému procesu. Ledviny hrají klíčovou roli při regulaci rovnováhy tekutin, přičemž fungují efektivněji v přítomnosti většího přívodu vody. V opačném případě šetření produkují koncentrovanější moč, dochází k mnohem větší spotřebě energie a dochází k většímu opotřebením tkáně ledvin. Při nadměrném množství soli či toxických látek ve stravě, které je nutné odstranit a tím jsou ledviny ve stresu, je opotřebením pravděpodobnější. [12, 13, 15, 22, 45]

Stav hydratace je rozhodující pro proces regulace tělní teploty. Často uniká pozornosti ztráta vody plicemi ve formě páry a povrchem kůže. Ztráta vody pocením je důležitým mechanismem v teplých klimatických podmínkách či při tělesné aktivitě. Produkce potu je však také závislá na teplotě prostředí, jeho vlhkosti, stupni fyzické aktivity a typu oblečení. Při dehydrataci se snižuje vytrvalost, mění se termoregulační schopnosti a zvyšuje se vnímání úsilí. Ztráty vody plicemi se odvíjí od okolní teploty, množství vodní páry ve vydechaném vzduchu a také ventilací plic. Negativně, tedy zvýšením ztrát působí nízký tlak a vlhkost vzduchu a nízká okolní teplota. Minutový objem vydechaného vzduchu se zvyšuje se stoupající nadmořskou výškou a tím se zvyšují i ztráty vody. K vylučování tekutin dochází, jak močí, tak stolicí s čímž se pojí narušení trávicího systému průjmem, kdy dochází ke zvýšenému množství vylučované vody. [15, 22, 45]

Žádný empirický výzkum neposkytuje jednoznačnou odpověď na stanovení denních potřeb vody. Rozdíly v potřebě mezi jednotlivci a dynamická složitost vodní regulační sítě jsou hlavními důvody, proč nebylo dosaženo širokého konsenzu ohledně denních požadavků na vodu. Potřebné množství vody může také výrazně ovlivňovat strava, zastoupení výrazně slané a sladké potraviny, nebo vysoký příjem bílkovin zvyšuje potřebu příjmu vody nápoji, naopak snižující tendenci vykazuje hojné zastoupení ovoce a zeleniny. Stejně tak snížením příjmu potravy musí dojít k vyššímu příjmu tekutin v důsledku chybějícího množství vody obsažené v potravinách. Onemocnění s příznaky horečky, zvracením a průjmem zvyšují potřebu tekutin. Celkový denní příjem tekutin se odhaduje při energetické spotřebě 11 MJ

a průměrných klimatických podmínkách ve střední Evropě přibližně kolem 2 650 ml. Z toho přibližně 1/3 na vodu v potravinách a necelé 2/3 na příjem tekutin. [15, 19, 20, 45, 46]

Zásobení organismu vodou je úlohou nápojů, čemuž nejlépe odpovídá pitná voda. Její přínos v zásobení minerálními látkami je ovlivněn lokálními podmínkami složení a je velmi rozdílný. Mezi zdroje pitné vody řadíme především veřejný vodovod a také balenou vodu jejichž kvalita je v ČR kontrolována a posuzována legislativou, podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších platných předpisů, která je harmonizovaná s evropskou směrnicí o jakosti vody pro lidskou spotřebu. Vyhláška stanovuje ukazatele kvality vody a jejich limitní hodnoty, včetně četnosti a podmínek pravidelných kontrol. U balené vody je kvalita poměrně ovlivněna přepravou a skladováním. Další vhodné nápoje jsou bylinkové a ovocné čaje a nápoje čaji podobné. Sortiment balených vod nabízí různé druhy produktů včetně vod minerálních s různým obsahem minerálů, čemu je potřeba při výběru věnovat pozornost z hlediska dlouhodobého příjmu. Minerální vody jsou vhodné pouze pro doplnění běžných potřeb, zvláště ty s vysokým obsahem minerálů. Méně vhodné jsou nápoje pro doplnění vody mírně slazené a nápoje s povzbuzujícím účinkem, nápoje s vysokým obsahem energie jsou spíše nevhodné. [12, 15, 20, 22, 47, 48]

Nouzové zásobování pitnou vodou v krizových situacích je nutno řešit individuálně za pomoci znalosti místního prostředí, jelikož nebývají stejně opakovatelné, ale naopak zcela osobité. V případě nejčastější krizové situaci nastávající v ČR, povodních, bývá často zasažen také zdroj pitné vody, veřejný vodovod. V havarijních plánech daných oblastí musí být uvedena zodpovědná osoba s oprávněním a povinností při těchto situacích neprodleně hlásit nedodržení požadavků na kvalitu vody. Preventivními opatřeními je v případě systému zásobování z několika zdrojů odstavení postiženého zdroje, v případě propojení s vodovody lze využít dodávku vody sousedního systému, nebo vybudování či využití záložních zdrojů. Pro pokrytí potřeb pitného režimu obyvatelstva v režimu nouzového přežití a kuchyňskou potřebu pro přípravu pokrmů jsou využívány zejména vody balené získané společně s potravinami ve funkční část distribuční sítě, nebo také smluvně dohodnutých subjektech. [12, 49]

2.8 Vliv krizové situace na zdraví zasažených osob

Každá krizová situace má za následek poškození zdraví osob potýkajících se s takovou situací. Často poškozuje fyzické zdraví osob, a ještě intenzivněji zanechává dopad

na psychickém zdraví. Rozsah poškození psychického stavu každého jedince má širokou škálu a je závislý na mnoha vedlejších aspektech. V první řadě je závislý na druhu krizové situace a míře jejího rozsahu. Nejpočetnější studie se zaměřují vlivem na duševní zdraví po přírodních katastrofách, jako jsou povodně, zemětřesení, hurikán a tsunami, po katastrofách způsobených lidskou činností [50, 51].

Povodně jsou nejčastějším typem krizové situace v České republice, stejně jako v globálním měřítku světa. Často jsou velmi rozsáhlé a vyžádají si i lidské oběti. Jejich vliv je významný a zasahuje do vzájemných vztahů hlavně na fyzické a duševní zdraví společnosti. Povodně zapříčiňují také velké ekonomické ztráty. Mnohdy se aplikuje snížení psychologického dopadu události v místě a čase, avšak důležité je také dlouhodobé hledisko. Nepříznivé dopady těchto krizových situací přetrvávají měsíce, někdy i roky od vypuknutí situace. Dlouhodobý přínos aktuálního dění v době vypuknutí situace je velice důležitý. Je známo, že v přímé souvislosti s psychickými potížemi včetně úzkosti během katastrofy se podstatně zvyšuje kardiovaskulární nemocnost a úmrtnost. [1, 50, 52, 53, 54, 55]

Katastrofy nabývají různých velikostí s tím se také pojí řízení situace po proběhlé události. Se zvětšující se zasaženou oblastí se pojí více problémů. Velké události, jako bylo například tsunami v roce 2004, které zasáhlo 8 zemí jihovýchodní Asie a Afriky, vystavují značnou část populace šoku a narušení. Výsledky studie této události poukazují, jak jsou podmínky života zasažených v dočasných útočištích velice náročné po všech stránkách. Nepohodlné přeplněné obydlí vystresovanými a vystrašenými lidmi, zarmoucenými touto nezapomenutelnou událostí. Čištění odpadních vod a nakládání s odpady nebyly řešeny moc dobře, což jde ruku v ruce hygienickým podmínkám. Vzhledem k tomu, že společně s obydlím byla také zničena místa, kde byla zaměstnána spousta lidí, kteří najednou přišli také o svá zaměstnání. Projevující se příznaky nespavosti, únavy a vztahovými problémy a další zdravotními problémy jsou nejčastější důsledky na emocionálním stavu těchto lidí. Stresové reakce některých respondentů vyžadovaly psychiatrickou intervenci nebo hospitalizaci. Výživa a příjem potravy evakuovaných osob po katastrofách jsou nesmírně důležité pro udržení jejich zdraví. Osoby zodpovědné za řízení krizové situace a plánování, dodávky a sestavování jídelníčku mají nelehký úkol obzvláště v dnešní době urbanizace. Výrazně se zlepšila dostupnost, skladovatelnost, zvětšil se sortiment potravin, přístup k čerstvým potravinám, transport a distribuce potravin a především skladování, což je v běžném životě příznivé, v době krizové situace to může mít za následek například nedostatek potravin s dlouhou skladovatelností v domácnosti. Urbanizace taktéž rozšiřuje

kulturní a náboženské rozlišnosti v regionech a při výběru a plánování jídelníčku to může působit značné problémy jako odmítnutí dostupného jídla z kulturních náboženských, či etnických důvodů a vystavení se nutriční deprivaci. [56, 57, 58]

Po zemětřesení na Novém Zélandu 22. února 2011, při kterém zahynulo 185 lidí a způsobilo rozsáhlou destrukci města Christchurch, byla provedena randomizovaná kontrolovaná studie. Předmětem studie byla suplementace zasažených osob mikronutrienty za účelem snížení psychického dopadu z dlouhodobého hlediska. Konkrétně byly sledovány faktory jako stres, úzkost, celková nálada, posttraumatická stresová porucha a její příznaky, jako problémy se soustředěním, přehnané úlekové reakce a hypervigilita, tedy zvýšená bdělost či lekavost. Suplementované osoby neužívaly žádné medikamenty ani jiné doplňky. Suplementace trvalo po celý rok od události. Průběžně byly také sledovány jejich stravovací návyky a množství konzumovaného alkoholu a vykouřených cigaret. Ze studie jasně vyplývá, že tato akutní léčba mikronutrienty bezprostředně po katastrofě a následující několik měsíců může zlepšit zotavování stejně jako větší zlepšení psychických funkcí z dlouhodobého hlediska ve srovnání s respondenty, kteří tuto suplementaci nepodstoupili. Také se ukázalo, že důležité je doplnění hlavně bezprostředně v akutní fázi po události. Studie tedy poukazuje na to, že takto jednoduchý způsob jako dodávání mikronutrientů bezprostředně po uplynulé krizové situaci může výrazně zlepšit dlouhodobé výsledky mentálního zdraví. Nutrienty mohou být lepší volbou než léky. Tato a další studie naznačují doplnění mikronutrientů jako prvořadou intervenci k redukci emocionálního dopadu katastrofy na populace. Tato studie byla replikována o dva roky později v Kanadské Albertě roku 2013 při devastujících povodních. Na základě těchto a dalších studií je příznivý účinek vůči mentálnímu zdraví, depresí, úzkosti a stresu připisován zejména vitaminům skupiny B. Vitamíny této skupiny mají také oficiálně Evropskou komisí autorizovaná zdravotní tvrzení na základě stanoviska Evropského úřadu pro bezpečnost potravin, která přisuzují některým vitaminům skupiny B příznivý efekt k normálnímu průběhu psychologických funkcí. Během studie v Kanadské Albertě zasažené povodněmi byly aplikovány tři různé formy doplňků, samostatný vitamin D, B-komplex a spektrum vitaminů a minerálů a byl sledován jejich účinek na projevech depresí, úzkosti a stresu. Z výsledků vyplývá, že konzumace B-komplexu a spektra vitaminů a minerálů výrazně snížila projevy stresu a úzkosti ve srovnání s konzumací pouze vitaminu D. Další kontrolovaná studie se suplementací pouze vitaminu D ve srovnání s placebo skupinou neměla příznivý efekt na duševní zdraví.

Výsledky pro B-komplex a spektrum několika vitaminů a minerálů jsou pozitivní a jejich suplementace se ukázala prokazatelně přínosnou pro duševní zdraví. [34, 52, 59, 60]

Poměrně zajímavý výsledek ukázala studie po tsunami, v roce 2004, jehož součástí byl také výzkum výživy. Výsledky ukázaly rostoucí problém obezity u žen. Paradoxně výběr a příjem potravy byl v této sledované skupině nízký, a to vedlo k nedostatečnému příjmu energie a živin. Tento výsledek odrážel psychologický stav zasažených osob a zhoršených podmínek dočasných ubytování. Také kvalita jídla byla velmi nízká často zahrnovala instantní pokrmy doprovázeny vyšším příjmem alkoholu. Za normálních podmínek se obezita vyvíjí pomalu po dlouhou dobu. Sledovaná skupina postrádala fyzickou aktivitu a upřednostňovala nezdravá smažená jídla. [58]

3 REFERENČNÍ HODNOTY PRO PŘÍJEM ENERGIE A ŽIVIN

3.1 Energie

Spotřeba energie organismem za den se vyrovná potřebě energie, kterou by měl organismus přijmout. Spotřeba je složena ze základní přeměny tedy bazálního metabolismu, vynaložené tělesné aktivity a termického efektu potravy definovaným, jako energie potřebná pro zažívání, vstřebávání, transport přeměnu a ukládání živin. Velký vliv na spotřebu energie má tělesná hmotnost a složení těla. Měřítkem pro klasifikaci tělesné hmotnosti je index tělesné hmotnosti z angličtiny Body Mass Index (BMI). Dle hodnoty BMI existuje rozdělení do skupiny podváha, normální hmotnost, nadváha a obezita. BMI je podíl tělesné hmotnosti v kg a tělesné výšky v metrech na druhou [kg/m^2]. Za optimální se považuje kategorie normální hmotnost, kde se hodnota BMI pohybuje v rozmezí 18,5 – 24,9 kg/m^2 . Pro určení referenční hodnoty pro příjem energie byla jako základ stanovena hodnota BMI 22 kg/m^2 pro obě pohlaví. Každý tělesný pohyb s kontrakcí kosterního svalstva je označován jako tělesná aktivita. Je vždy spojena se spotřebou energie, která se v závislosti na pohybu značně mění. Hodnoty pro energetickou spotřebu pro obyvatelstvo jsou závislé na tělesné aktivitě. Tato hodnota tělesné aktivity je označována PAL (physical activity level), udává podíl energetické spotřeby při tělesné aktivitě k celkové denní energetické spotřebě během dne. Podle ní lze rozdělit skupiny s větší fyzickou aktivitou na pracující a s nižší fyzickou aktivitou na nepracující, přičemž tato hodnota se nemění s různým pohlavím, je stejná pro muže i ženy. Ze zdroje Referenční hodnoty pro příjem živin byly použity pro vybrané skupiny obyvatelstva tyto hodnoty PAL:

- 1,4 – 1,5 pro nepracující,
- 1,8 – 1,9 pro pracující,
- 2,0 – 2,4 pro IZS. [19]

Tabulka 1 Referenční hodnoty pro energetický příjem [19]

Energetická hodnota [kJ/den]		
Kategorie	Nepracující	Pracující
Ženy	7 700	9 900
Muži	9 800	12 600
IZS	14 000	

3.2 Bílkoviny, tuky a sacharidy

Příjem bílkovin zajišťuje organismu energii, dusíkaté látky, a hlavně nezbytné aminokyseliny jejichž potřeba je předmětem vědeckých diskuzí. V současnosti je potřeba AMK možná určit pouze množstvím přijatých bílkovin. Potřeba celkového příjmu bílkovin se mění na základě jejich vstřebatelnosti, proto s ohledem na různorodou smíšenou stravu a různé vstřebatelnosti je doporučený přísun 0,8 g bílkoviny/kg/den. Pro dodávku energie bílkovinou byla stanovena její energetická hodnota na 1 g bílkoviny roven 17 kJ (4 kcal) energie. [19]

Tabulka 2 Referenční hodnoty pro příjem bílkovin [19]

Bílkoviny [g/den]		
Kategorie	Nepracující	Pracující
Ženy	67	86
Muži	79	102
IZS	113	

Energetická hodnota tuků přesahuje více než dvojnásobně hodnotu sacharidů a bílkovin. Jejich nejdůležitější složkou jsou nenasycené mastné kyseliny. Z řady epidemiologických a klinických studií vychází doporučení snížení příjmu tuků a množství 25 % tuků z celkového energetického příjmu, s vhodným složením a dostatečnou fyzickou aktivitou je považováno za optimální. Nároky na potřebu tuku, jako hlavního dodavatele energie, vzrůstají se zvýšenou fyzickou zátěží. [19]

Tabulka 3 Referenční hodnoty pro příjem tuků [19]

Tuky [g/den]		
Kategorie	Nepracující	Pracující
Ženy	52	67
Muži	66	85
IZS	95	

Potřeba sacharidů je odvozena směrnou hodnotou jak z celkového energetického příjmu, tak z hodnot příjmu proteinů a tuků. Za optimální je na základě epidemiologických studií považována hodnota 57-59 % z celkového energetického příjmu. Důležité je dodržovat zásady a upřednostňovat potraviny bohaté na vlákninu a škrob z důvodu jejich obsahu dalších esenciálních a jiných látek. [19]

Tabulka 4 Referenční hodnoty pro příjem sacharidů [19]

Sacharidy [g/den]		
Kategorie	Nepracující	Pracující
Ženy	263	338
Muži	334	430
IZS	478	

3.3 Vitaminy a minerální látky

Vitaminy jsou esenciální živiny nezbytné pro lidský organismus kvůli mnoha specifických, fyziologických funkcí pro život. Je nezbytné přijímat je potravou. Jejich deficit může zapříčinit projevy až poruchy a onemocnění z nedostatku charakteristické pro každý jednotlivý vitamin. Některé z vitaminů mají schopnost se ukládat v organismu a stejně tak mohou způsobovat projevy z přebytku až toxické účinky, jak v akutním, tak chronickém stavu. Z toho důvodu byla pro některé vitaminy stanovena také hodnota tolerovatelného příjmu. Pro stanovení referenčních hodnot příjmu platí pro každý vitamin trochu jiná kritéria a v posledních několika letech došlo ke změnám hodnot pro příjem některých vitaminů.

Protože se některé vitaminy vyskytují ve stravě v různých formách používají se pro stanovení jejich hodnot různé ekvivalenty. [19, 20, 23]

Tabulka 5 Referenční hodnoty pro příjem vitaminů [17, 19, 23, 24, 26]

Zdroj literatury		WHO/FAO 2005 [17]		Handbook of Vitamins 2007 [24]		DRVs EFSA 2017 [26]		The Vitamins 2017 [23]		Referenční hodnoty 2019 [19]	
		muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Vitamin A	μg RE/den ^a	600	500	900	700	750	650	900	700	1 000	800
Vitamin D	μg/den	5		5		15 ^e		15		20	
Vitamin E	mg-ekv./den ^b	10	7	15		13 ^e	11 ^e	15		14	12
Vitamin K	μg/den	65	55	120	90	70 ^e		120	90	70	60
Vitamin C	mg/den	45		90	75	110	95	90	75	110	95
Vit. B ₁ - tiamin	mg/den	1,2	1,1	1,2	1,1	1	0,8	1,2	1,1	1,2	1
Vit. B ₂ - riboflavin	mg/den	1,3	1,1	1,3	1,1	1,6	1,6	1,3	1,1	1,4	1,1
Vit. B ₃ - niacin	mg-ekv./den ^c	16	14	16	14	16	12	16	14	15	12
Kyselina panthotenová	mg/den	5		5		5 ^e		5		6	
Vit. B ₆ - Pyridoxin	mg/den	1,3		1,3		1,7	1,6	1,3		1,5	1,2
Biotin	μg/den	30		30		40 ^e		30		30-60	
Kyselina listová	μg-ekv./den ^d	400		400		330		400		300	
Vit. B ₁₂ - kobalamin	μg/den	2,4		2,4		4 ^e		2,4		3	

Poznámka:

^a 1 μg RE = 1 μg retinolu = 6 μg all-trans-β-karotenu = 12 μg jiných karotenoidů

^b 1 mg ekvivalentu RRR-α-tokoferolu = 1 mg RRR-α-tokoferolu = 1,49 IU

^c 1 mg ekvivalentu niacinu = 1 mg niacinu = 60 mg tryptofanu

^d 1 μg ekvivalentu folátu = součet všech sloučenin s účinky folátu v obvyklé stravě

^e pro nedostatek údajů stanovena pouze hodnota AI = adequate intake

Minerální látky, jakožto prvky, jsou základními složkami biologických struktur, jenž významně ovlivňují a hrají klíčovou roli v mnoha procesech nezbytných pro život, během zprostředkování životně důležitých biochemických reakcí. Stejně jako u vitamínu může jejich nedostatek či přebytek zapříčinit poruchy, onemocnění a toxicitu. Pro různé minerální látky platí různé způsoby určování referenčních hodnot příjmu. [12, 19]

Tabulka 6 Referenční hodnoty pro příjem minerálních látek [19]

Minerální látky		
Kategorie:	Ženy	Muži
Sodík [mg/den]	550	550
Draslík [mg/den]	2 000	2 000
Vápník [mg/den]	1 000	1 000
Hořčík [mg/den]	300	350
Chlorid [mg/den]	830	830
Fosfor [mg/den]	700	700
Železo [mg/den]	15	10
Jód [μg/den]	200	200

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo sestavit jídelní lístky pro civilní obyvatelstvo a IZS České republiky v případě krizové situace. Součástí sestavení jídelních lístku bylo i jejich následné zhodnocení z hlediska nutričního a ekonomického.

Cílem teoretické části práce bylo:

- charakterizovat výživové požadavky vybraných skupin obyvatelstva,
- charakterizovat nutriční faktory,
- charakterizovat řízení krizových situací a ochranu obyvatelstva.

Cílem praktické části bylo:

- metodicky sestavit a vyhodnotit dávky potravin,
- nutričně a ekonomicky vyhodnotit dávky potravin,
- diskutovat výsledky a formulovat závěr.

5 METODIKA PRÁCE

Sestaveno bylo 6 variant jídelních lístků pro předem definované situace. Jídelníčky byly sestaveny pro tři skupiny obyvatel:

- pro civilní obyvatelstvo – ženy,
- pro civilní obyvatelstvo – muže,
- pro členy IZS.

Pro tyto skupiny obyvatel byly sestaveny dvě varianty jídelníčků s předem definovanými podmínkami týkající se uchovávání potravin, a to:

- bez přítomnosti chladícího zařízení (varianta 1),
- s přítomností chladícího zařízení (varianta 2).

Jídelní lístky byly sestavovány pro případ krizové situace, kdy je obecně velice těžké stanovit předem podmínky této situace. V obou případech se však předpokládá možnost ohřevu, byť jen improvizovaného v podobě ohniště, či polní kuchyně. V případě přítomnosti chladícího zařízení vzhledem k povaze pokrmů na jídelním lístku je za potřebí již poněkud sofistikovanější možnost přípravy, kterým může být zmíněná polní kuchyně.

Při sestavování jídelních lístku se vycházelo z referenčních hodnot pro příjem živin. Tato doporučení postavená na vědeckých základech a podložená relevantními studii jsou vhodným nástrojem pro plánování společného stravování za situací, jako jsou i krizové stavy. Tato doporučení slouží pro populace a odpovídají definované skupině zdravých obyvatel. Jsou základním zdrojem pro informace a vzdělávání. Pro použití k individuálnímu posouzení je za potřebí aplikovat další opatření. [19]

K sestavení jídelních lístku byly vytvořeny populační skupiny, podle Referenčních hodnot pro příjem živin, které vydala Společnost pro výživu ve druhém vydání v roce 2019. Pro stanovení energetických a nutričních hodnot určených pro tyto populační skupiny je zapotřebí znát výchozí údaje. Pro skupinu muži a IZS byla vybrána populační kategorie muži 25–50 let a pro skupinu ženy byla vybrána kategorie ženy 25–50 let. Pro výpočet energetických a nutričních hodnot je nezbytné znát index tělesné hmotnosti BMI. Pro muže i ženy byla jako základ stanovena optimální hodnota BMI 22 kg/m². Referenční hodnoty pro tělesnou výšku vychází z reprezentativní studie o zdraví dospělých v Německu a odpovídají mediánu měření výšek a z nich byla na základě hodnoty BMI 22 kg/m² vypočítána tělesná hmotnost, tyto údaje jsou uvedené v tabulce 7. Dalším výchozím parametrem je hodnota

tělesné aktivity PAL. Pro civilní obyvatelstvo, muže i ženy, byla použita hodnota PAL 1,4 a pro členy IZS hodnota PAL 2,0 uvedené v tabulce 8. [19]

Tabulka 7 Referenční hodnoty pro tělesnou výšku a hmotnost [19]

Kategorie	Muži 25-50 let	Ženy 25-50 let
Tělesná výška [cm]	179,2	165,1
Tělesná hmotnost [kg]	70,7	60,0

Tabulka 8 Hodnoty stupně fyzické aktivity PAL [19]

Pracovní zátěž a zátěž ve volném čase	PAL	Příklady
výlučně sedavá činnost s malou nebo žádnou aktivitou ve volném čase	1,4 – 1,5	úředníci, lehká mechanická práce
Fyzicky náročná pracovní činnost	2,0 – 2,4	Stavební dělníci, zemědělci, lesníci, výkonní sportovci

K sestavení a vyhodnocení navržených jídelních lístků byl použit program NutriPro II Expert. Jedná se o český software využívaný především v nutričním poradenství. Program umožňuje zadávání, vyhodnocování, návrh a prezentaci jídelníčků a výživových plánů. Součástí je databáze obsahující více než 6 800 potravin s předdefinovanými energetickými a nutričními hodnotami rozdělenými do kategorií, která se neustále rozšiřuje. Databáze umožňuje také vložení vlastní potravin. Software nabízí také možnost přidání vlastní receptury. Vzhledem k neustálému vývoji se program včetně databáze pravidelně aktualizuje. Při vyhodnocování je možné sledovat až 79 nutrientů včetně těch základních. Výsledné hodnocení nabízí také grafickou analýzu s rozložením energie na nutrienty jako bílkoviny, tuky a sacharidy, alkohol a další nositele energetické hodnoty, rozložení energie v jednotlivých denních jídlech a zastoupení různých kategorií potravin podle hmotnosti a energie.

Pro sestavení jídelních lístků je zapotřebí v programu vytvořit klienta, ke kterému lze díky funkce cílování přiřadit referenční hodnoty příjmu nutrientů klienta, se kterými program

pracuje ve vyhodnocení, návrhu a tiskových výstupech. Pokud nejsou cíle zadány pracuje program proti obecným předdefinovaným hodnotám doporučených dávek. Podle tří skupin obyvatel byli v programu vytvořeni klienti. Program nabízí možnost použití populačních kategorií a jejich editaci pro vyhodnocení doporučených denních dávek jednotlivých nutrientů podle pohlaví, věku, stupně fyzické zátěže a případně dalších faktorů jako je těhotenství a kojení. Pro jídelní lístky byly použity vlastní populační kategorie editované podle Referenčních hodnot pro příjem živin, vydaných Společností pro výživu ve druhém vydání v roce 2019. Populační kategorie odpovídají pro IZS, muži, 25–50 let s hodnotou PAL 2,0, pro civilní obyvatelstvo muže, muži, 25–50 let s hodnotou PAL 1,4 a pro civilní obyvatelstvo ženy, ženy, 25–50 let s hodnotou PAL 1,4. Ve vyhodnocení dochází ke komparaci se zadanými cíli příjmu a tam, kde hodnota zadána nebyla, s předdefinovanými doporučenými dávkami. Referenční hodnoty příjmu pro populační kategorie jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9 Použité cíle příjmu pro vybrané skupiny obyvatel [19]

Nutriční faktor	Jednotka	Referenční hodnota		
		IZS	Muži	Ženy
Energetická hodnota	kJ/den	14 000	9 800	7 700
Bílkoviny	g/den	113	79	67
Tuky	g/den	95	66	52
Sacharidy	g/den	478	334	263
Vitamin A	μg RE/den ^a	1 000	1 000	800
Vitamin D	μg/den	20	20	20
Vitamin E	mg-ekv./den ^b	14	14	12
Vitamin K	μg/den	70	70	60
Vitamin C	mg/den	110	110	95
Vit. B ₁ – tiamin	mg/den	1,2	1,2	1
Vit. B ₂ – riboflavin	mg/den	1,4	1,4	1,1
Vit. B ₃ – niacin	mg-ekv./den ^c	15	15	12

Pokračování tabulky 9

Nutriční faktor	Jednotka	Referenční hodnota		
		IZS	Muži	Ženy
Kyselina panthotenová	mg/den	6	6	6
Vit. B ₆ – Pyridoxin	mg/den	1,5	1,5	1,2
Biotin	μg/den	30-60	30-60	30-60
Kyselina listová	μg-ekv./den ^d	300	300	300
Vit. B ₁₂ – kobalamin	μg/den	3	3	3
Sodík	mg/den	785	550	550
Draslík	mg/den	2 938	2 938	2 526
Vápník	mg/den	1 000	1 000	1 000
Hořčík	mg/den	350	350	300
Fosfor	mg/den	700	700	700
Železo	mg/den	10	10	15

Poznámka:

^a 1 μg RE = 1 μg retinolu = 6 μg all-trans-β-karotenu = 12 μg jiných karotenoidů

^b 1 mg ekvivalentu RRR-α-tokoferolu = 1 mg RRR-α-tokoferolu = 1,49 IU

^c 1 mg ekvivalentu niacinu = 1 mg niacinu = 60 mg tryptofanu

^d 1 μg ekvivalentu folátu = součet všech sloučenin s účinky folátu v obvyklé stravě

Jídelní lístky byly sestaveny na 7 dní pro každou variantu. Navržen byl systém tří denních jídel, snídaně, oběd a večeře, pro všechny sledované skupiny. Vhodnější je rozložení jídelníčků na 5 jídel za den, ale pro krizový stav je to z hlediska přípravy náročné a nepraktické. Z toho důvodu se snídaně a večeře skládají z více položek, které je možné využít jako svačiny. Procentuální rozložení energie ve stravě by mělo pro tři denní jídla dle doporučení splňovat 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Na celkovém energetickém příjmu by se měly podílet bílkoviny s procentuální hodnotou 9-15 %, tuky minimálně 20 %, optimálně 25 % a maximálně 30 %, z toho by měly nasycené mastné kyseliny tvořit podíl maximálně třetinu a sacharidy > 50 %, optimálně 57-59 %. Společně s výživou byl stanoven také pitný režim. Referenční hodnoty však nemusí a nemohou být dodrženy každý den nebo

dokonce při příjmu jednotlivých jídel, postačuje, jestliže jsou doporučené hodnoty naplněny v celotýdenním průměru. [19]

Hlavní charakteristikou bylo sestavit jídelníčky z maloobjemových balení potravin, pokud možno přímo odpovídajících jednotlivým porcím. Před samotným sestavováním byl proveden průzkum tržní sítě běžných obchodních řetězců na území ČR za účelem zjištění dostupností těchto maloobjemových balení potravin. Průzkum byl proveden celkem v 6 obchodních řetězcích. Mezi vybrané obchodní řetězce patří:

- Tesco stores ČR, a.s.,
- Kaufland Česká republika, v.o.s.,
- Ahold Czech Republic, a.s. – Albert Česká republika, s.r.o.,
- Lidl Česká republika v.o.s.,
- Penny Market s.r.o.,
- BILLA, spol. s r. o.,

Pro výběr potravin byla stanovena kritéria, která zohledňují předem stanovené podmínky krizového stavu, které je však těžké určit. Výběr byl tedy odlišný pro jídelní lístek za podmínek absence chladicího zařízení a přítomnosti chladicího zařízení. Pro všechny varianty jídelníčků byly však potraviny vybírány s ohledem na dostupnost v co největším množství obchodních řetězců pro zachování co největší jednoduchosti a praktičnosti použití. Byly vybírány potraviny od výrobců vyskytující se ve vícero obchodních řetězcích, nebo takové, které mají totožné zastoupení pod jiným výrobcem nebo dodavatelem ve vícero obchodních řetězcích. Při výběru potravin za podmínek absence chladicího zařízení byly zohledňovány v první řadě požadavky na uchovatelnost a trvanlivost. Tyto varianty jídelního lístku obsahují převážně sterilované produkty. Jako hlavní jídlo dne, oběd, byly určeny sterilované již hotové pokrmy. V obou případech byl kladen důraz na obal potravin, aby byly dobře chráněné před vnějšími vlivy. V případě přítomnosti chladicího zařízení tvořily hlavní jídlo dne, oběd, pokrmy podle Receptury teplých pokrmů od Jaroslava Runštuka. [61] Pro výběr receptů a následně potravin v tržní síti byla navíc zohledňována snaha minimalizace položek použitých potravin pro recepturu. Součástí průzkumu tržní sítě byl sběr podkladů pro ekonomické zhodnocení jídelníčků.

Při sestavování jídelníčků bylo zohledňováno:

- splnění energetické a nutriční hodnoty v rámci časového období 7 dnů,
- dodržování dostatečné hydratace v průběhu dne,
- vyváženost a pestrost stravy s ohledem na podmínky,
- dodržování doporučeného poměru základních živin,
- minimalizace položek potravin,
- naplnění hodnot základních vitamínů a minerálů, především zlepšujících psychickou pohodu zasažených osob.

K ekonomickému zhodnocení jídelních lístků byly sestaveny vlastní tabulky v programu Microsoft Office Excel. K sestavení těchto tabulek sloužila data získána z průzkumu tržní sítě.

6 VÝSLEDKY

Součástí výsledků je vyhodnocení průzkumu tržní sítě, nutriční a energetické zhodnocení sestavených jídelních lístků pro všechny jejich varianty a ekonomické zhodnocení sestavených jídelních lístků pro všechny jejich varianty.

V současné době se v tržní síti nachází široký sortiment potravin. Maloobjemová balení potravin byla zcela běžná ve všech zkoumaných obchodních řetězcích.

U jídelníčku pro variantu 1, s absencí chladicího zařízení byla zohledňována především nabídka maloobjemových balení potravin, které by rovnou plnily funkci porcí. Dalším důležitým faktorem byla trvanlivost. Průzkum byl tudíž zaměřen z větší části na nabídku potravin konzervovaných, které v jídelničkách pokryly největší podíl obědů i večeří. To poměrně omezilo výběr potravin v některých obchodních řetězcích, kde je sortiment těchto konzervovaných výrobků užší. Je to dáno zřejmě tím, že v dnešní době je jednak každá domácnost vybavena zejména chladícím a mrazícím zařízením, vhodnými podmínkami pro uchování potravin a také tržní síť je zásobena širokým sortimentem čerstvých potravin a lidé v důsledku toho nakupují častěji. Také je více dbáno na správné stravovací návyky a čerstvost potravin. Tím pádem poptávka po tomto druhu potravin je omezená a určuje užší nabídku. Obchodní řetězce byly odstupňovány podle nabídky množství a různých druhů trvanlivých, konzervovaných, maloobjemových balení potravin (tabulka 10). Z velké části tato varianta jídelniček sestává z potravin, pro které není za potřebí další kulinární úpravy a lze je konzumovat i bez ohřevu, to však může mít obzvlášť z dlouhodobého hlediska negativní dopad na psychický stav zasažených osob. Přidáním instantních polévek, pro jejichž přípravu je nutná horká voda, kterou lze zajistit i v případě možnosti ohřevu variantou ohniště, je tak zajištěno alespoň částečně teplé jídlo.

Ke snídani byly voleny pro tuto variantu jídelníčku jako základ potraviny jako džem, med, trvanlivý fermentovaný masný výrobek, tavený sýr, instantní kaše, čokokrém či konzervované ryby. Tento základ byl doplněn pečivem, balený krájený chléb, pro snazší manipulaci a rohlík balený či nebalený, a navíc doplněný různými druhy ovoce a zeleniny.

Oběd byl sestaven z instantních polévek, pro jejichž přípravu je nezbytná horká voda a z konzervovaných potravin v podobě hotových jídel. Vše doplněno opět pečivem ve variantě chleba či rohlíku. Jako kompenzace odlišného energetického i nutričního plnění pro skupinu civilní obyvatelstvo muži je navíc každý den doplněn o ovoce nebo také sušenky či oplatky, což je u skupiny civilní obyvatelstvo ženy pouze výjimečné. U skupiny IZS, která

má vyšší energetické i nutriční potřeby se vyskytují navíc také další sušenky, cukrovinky či trvanlivé sladké pečivo.

Večeře zahrnují opět instantní polévky a konzervované potraviny, tentokrát s převahou paštik a pomazánek znova doplněny o pečivo. Jako přídatek byly zvoleny různé druhy zeleniny a ovoce.

Tyto přídatky ve formě ovoce a zeleniny na snídani a večeři případně oběd, lze využít jako dopolední a odpolední svačina. Varianty snídaně jako džem, čokokrém, med, tavený sýr aj. byly vybrány v malých balení po více kusech, které lze taktéž rozdělit a část uschovat jako svačinu. V případě večeří lze zvolit na odpolední svačinu instantní polévku s částí pečiva a na večeři konzervovaný výrobek s druhou částí pečiva.

Voda byla zvolena balená a v rámci pitného režimu pro civilní obyvatelstvo na osobu na každý den v množství 2,5 l pro pokrytí denního příjmu tekutin a pro IZS na osobu na každý den v množství 3 l.

Varianta 2, jídelní lístky s přítomností chladicího zařízení byla při výběru potravin odlišná především v případě obědů. Ke snídani byly voleny jako základ obdobné potraviny, jako v předchozím případě, džem, med, trvanlivý fermentovaný výrobek a instantní kaše, a pro další dny, jako obměna a doplnění potravin s nutností uchování v chladicím zařízení, jako jogurt, čerstvý sýr či balená šunka a máslo. Opět doplněno pečivem a různými druhy ovoce a zeleniny.

Pro obědy je v tomto případě jídelního lístku již nezbytná kulinární úprava. Obědy se vždy skládají z polévky doplněné pečivem a hlavního jídla s přílohou v podobě rýže či brambor, nebo také pečiva. Polévky i hlavní jídlo byly sestaveny podle Receptury teplých pokrmů od Jaroslava Runštuka. Z toho důvodu nemělo smysl v tomto případě dbát na maloobjemová balení, která by pokryla jednotlivé porce, což je z hlediska praxe téměř nemožné. Dopředu byly vybrány receptury obsahující, pokud možno minimální množství potravin potřebných k přípravě těchto pokrmů. Receptury se skládají z běžně dostupných potravin v základu čerstvých s nutností uchování v lednici a také doplňkových povětšinou trvanlivých potravin. Pro různé skupiny byl jídelníček upraven především změnou porce, což je pro tuto variantu jídelníčku jednodušší i z praktického hlediska. Navíc u skupiny IZS opět přídatkem sušenek, cukrovinek či trvanlivého pečiva.

Základem pro večeře byly převážně konzervované potraviny v podobě paštik nebo pomazánek, a navíc i lahůdky v podobě balených salátů či pomazánek s nutností uchování

v chladicím zařízení. Jako doplnění bylo vybráno pečivo a různé druhy ovoce a zeleniny, případně také sušenky.

Jako v předchozím případě se u přídatků v podobě ovoce, zeleniny, sušenek a cukrovinek či maloobjemových balení ve více kusech počítalo s možností uschování na dopolední či odpolední svačinku.

V rámci pitného režimu byla zvolena balená voda v množství 2,5 l na osobu na den a pro IZS na osobu na každý den v množství 3 l.

Jako nejvhodnější obchodní řetězec se zejména kvůli nejširšímu sortimentu ukázal řetězec Tesco stores ČR, a.s. Mezi další akceptovatelné patří Albert ČR, s.r.o. a Kaufland ČR, v.o.s., které mají také rozsáhlý sortiment zejména konzervovaných výrobků a dalších trvanlivých produktů. Přestože tyto dva obchodní řetězce mají omezenější výběr takových balení, která by přímo odpovídala porcím a nejsou všechny zásobeny přímo vybranými značkami, lze u nich najít alternativy ve formě většího balení nebo jiné značky.

Další zkoumané obchodní řetězce BILLA, s.r.o., Penny Market, s.r.o. a Lidl ČR, v.o.s. již nemají tak rozmanitý sortiment a tyto běžné značky se zde vyskytují zřídka. Tyto tři obchodní řetězce oproti předchozím vyhovujícím se navíc vyskytují v menších regionech v menší plošné velikosti, tím pádem také s menším zásobením.

V tabulce 10 je seřazení zkoumaných obchodních řetězců podle nabízeného sortimentu potravin vhodných pro sestavení jídelníčků.

Tabulka 10 Sestupné uspořádání řetězců podle nabídky vhodného sortimentu

Pořadí	Obchodní řetězec	Maloobj. balení	sortiment
1	Tesco stores ČR, a.s.	ANO	široký sortiment konzervovaných výrobků běžných značek široký výběr jednotlivých porcí
2	Albert ČR, s.r.o.	ANO	široký sortiment konzervovaných výrobků běžný značek užší výběr jednotlivých porcí – stále dostačující
3	Kaufland ČR, v.o.s.	ANO	široký sortiment konzervovaných výrobků běžný značek užší výběr jednotlivých porcí – stále dostačující
4	BILLA, s.r.o.	NE	úzký sortiment konzervovaných výrobků běžných značek – nedostačující úzký výběr jednotlivých porcí
5	Penny Market, s.r.o.	NE	úzký sortiment konzervovaných výrobků běžných značek – nedostačující úzký výběr jednotlivých porcí
6	Lidl ČR, v.o.s.	NE	úzký sortiment konzervovaných výrobků běžných značek – nedostačující úzký výběr jednotlivých porcí

Seznam výběru potravin pro sestavení jídelních lístků je uveden pro variantu 1, s absencí chladicího zařízení v příloze 1 a variantu 2, s přítomností chladicího zařízení v příloze 2. V seznamu jsou uvedena balení a ceny získané z průzkumu nejlépe vyhovujícího obchodního řetězce Tesco stores ČR, a.s.

6.1 Energetické a nutriční vyhodnocení jídelních lístků varianty 1, bez přítomnosti chladícího zařízení

Nutriční a energetické hodnocení navržených jídelních lístků vychází z údajů programu NutriPro II Expert.

6.1.1 Civilní obyvatelstvo – ženy, varianta 1

První vybranou skupinou bylo civilní obyvatelstvo – ženy. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro ženy 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 1,4. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, bez přítomnosti chladícího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 3. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je v tabulce 11.

Tabulka 11 Vyhodnocení vybraných nutrientů – ženy, varianta 1

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	7700	7615	99 %
Bílkoviny [g]	67	66,9	100 %
Sacharidy [g]	263	268,3	102 %
Tuky [g]	52	53,9	104 %
Saturované tuky [g]	17	14,6	86 %
Vláknina [g]	30	20,4	68 %
Vitamin C [mg]	95	164,2	173 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	0,2	6,7 %

Energetická hodnota se podařila naplnit na 99 % s rozdílem v 85 kJ.

Z vybraných nutričních faktorů se podařilo nejlépe splnit cíl příjmu bílkovin, a to po zaokrouhlení na 100 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech

esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 27 %, izoleucin 28 %, leucin 30 %, lysin 17 %, methionin 22 %, fenylalanin 38 %, threonin 30 %, tryptofan 33 % a valin 30 %. Příjem esenciálních AMK představuje nedostatečné hodnoty. Doporučované množství se uvádí v závislosti na hmotnosti na den. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, proto doporučení budou odpovídat pouze přibližně pro tuto skupinu. Konzervované potraviny, které se v jídelníčku podílí převážně na obědech a večerích nebyly přednastaveny v databázi a při zadávání vlastní potraviny jsme limitováni údaji deklarovanými na obale. To může být další z důvodů, proč jsou hodnoty AMK naplněny pouze z 30 %.

Cílem příjmu sacharidů bylo 263 g, a to se podařilo splnit na 102 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 159 %. To bylo zapříčiněno poměrně pravidelným příjmem ovoce, které je však nezbytnou součástí pestré a vyvážené stravy. Na příjmu cukrů se však podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu, čokokrému a také obsah luštěnin v hotových pokrmech.

Příjem tuků odpovídal 104 %. Satureované tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, v tomto případě 17 g. Vyhodnocení ukázalo, že byly naplněny na 86 % a to je 14,6 g. Příjem cholesterolu byl naplněn z 5 %, 10,5 mg, což je také optimální výsledek.

Příjem vlákniny byl pouhých 20,4 g, což odpovídá 68 % z cíle příjmu. Příjem by měl dosahovat minimálně 30 g.

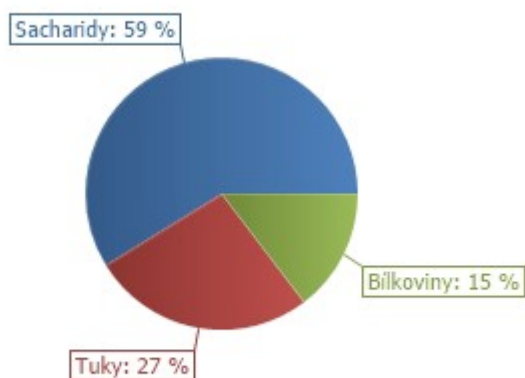
Příjem sodíku byl značně překročen, až na 343 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 550 mg, to však odpovídá minimální hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den. Výsledný příjem je 1,9 g, proto se dá považovat za akceptovatelný. Ostatní minerální látky – vápník, železo, draslík, fosfor a hořčík představovaly nedostatek příjmu. Železo pouze 45 % a vápník 36 %. Takto nízké hodnoty mohly být opět zapříčiněny doplňováním vlastních potravin s omezenými informacemi o produktu.

Příjem vitamínu C byl překročen a odpovídal 173 %, což je 164,2 mg. Cíl příjmu byl stanoven na 95 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamin B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl pouhé 0,2 µg, 6,7 %. Nedostatek příjmu byl také u dalších vitaminu skupiny B. Tiamin 60 %, riboflavin 45 %, niacin 83 %, kyselina pantothenová 28 %, pyridoxin 75 % a foláty 31 %. Další nedostatečně naplněné byly vitamin A 0,6 %, beta karotenu však bylo přijímáno značné množství a vitamin E 17 %. Splněný příjem byl pouze u vitaminu K na 116 %.

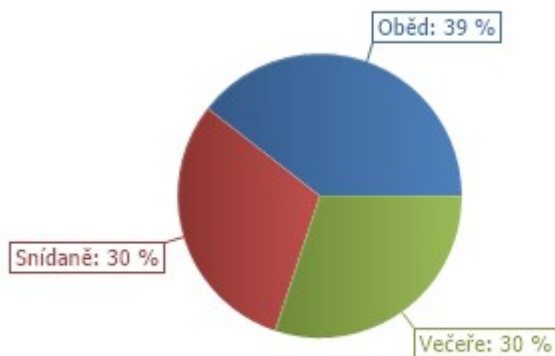
Z hodnocení vyplynula nepřítomnost vitaminu D a omega 3 a 6 mastných kyselin.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 1. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely z 15 %, tuky z 27 % a sacharidy z 59 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-15 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



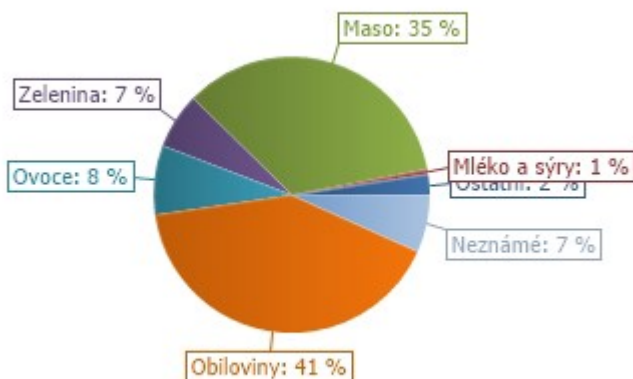
Obrázek 1 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
ženy, varianta 1

Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 2 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 2 Rozložení energie v jídlech – ženy,
varianta 1

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 3. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 41 % a v masě 35 %. Ovoce a zelenina pokrývá 15 % energie a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Jídelníček je poměrně bohatým zdrojem masa, což se dalo předpokládat při zařazení masných konzerv a paštik z velké části. Pro krizovou situaci a její předpokládané podmínky byl však výběr potravin limitován. Z hodnocení vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 3 Rozložení kategorií potravin podle energie –
ženy, varianta 1

6.1.2 Civilní obyvatelstvo – muži, varianta 1

Další skupina byla civilní obyvatelstvo – muži. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro muže 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 1,4. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, bez přítomnosti chladicího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 4. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je v tabulce 12.

Tabulka 12 Vyhodnocení vybraných nutrientů – muži, varianta 1

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	9800	9706	99 %
Bílkoviny [g]	79	81,2	103 %
Sacharidy [g]	334	344	103 %
Cukry [g]	33	83,3	253 %
Tuky [g]	66	68,9	104 %
Saturované tuky [g]	22	18	82 %
Vláknina [g]	30	28,2	94 %
Vitamin C [mg]	110	165,9	151 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	0,2	6,7 %

Stejně jako u skupiny ženy se podařila energetická hodnota naplnit na 99 %.

Příjem bílkovin byl splněn na 103 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 36 %, izoleucin 41 %, leucin 40 %, lysin 22 %, methionin 33 %, fenylalanin 50 %, threonin 40 %, tryptofan 44 % a valin 42 %. Přestože byl příjem esenciálních AMK zhruba o 10 % vyšší v porovnání s předchozí skupinou, stále představuje nedostatečné hodnoty. Doporučované množství se uvádí v závislosti

na hmotnosti na den. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, jsou předdefinované stejně pro obě skupiny. V tomto případě mohou být více odpovídající. Konzervované potraviny, které se v jídelníčku podílí převážně na obědech a večeřích nebyly přednastaveny v databázi a při zadávání vlastní potraviny jsme limitováni údaji deklarovanými na obale. To může být další z důvodů neodpovídajícího plnění.

Cílem příjmu pro sacharidy bylo 334 g a ten se podařilo splnit na 103 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 253 %. Zvýšení oproti předchozí skupině bylo zapříčiněno vyšším příjmem ovoce a častějšího zařazení cukrovinek. Na příjmu cukrů se podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu a čokokrému ve větším množství a také obsah luštěnin v hotových pokrmech.

Příjem tuků odpovídal 104 %. Satureované tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, v tomto případě 22 g. Vyhodnocení ukázalo, že byly naplněny na 82 % a to je 18 g. Příjem cholesterolu byl naplněn ze 4 %, 10,5 mg, což je také optimální výsledek.

Příjem vlákniny byl 28,2 g, což odpovídá 94 % z cíle příjmu a dá se považovat za optimální.

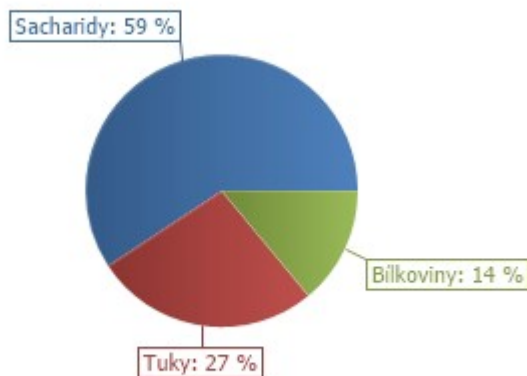
Příjem sodíku byl značně překročen, až na 477 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 550 mg, to však odpovídá minimální hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den. Výsledný příjem však odpovídá 2,6 g, proto se dá považovat za akceptovatelný. Další minerální látky – vápník, draslík a hořčík představovaly nedostatek příjmu. Vápník pouze 46 %. Nevyvážené hodnoty mohly být opět zapříčiněny doplňováním vlastních potravin s omezenými informacemi o produktu. Příjem železa byl splněn na 101 % a fosforu na 96 %.

Příjem vitamínu C byl překročen na 151 %, což je 165,9 mg. Cíl příjmu byl stanoven jako 110 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamín B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl pouhé 0,2 µg, 6,7 %. Nedostatek příjmu byl také u dalších vitamínů skupiny B. Tiamin 75 %, riboflavin 43 %, niacin 90 %, kyselina pantothenová 40 %, pyridoxin 80 % a foláty 32 %. Další nedostatečně naplněné byly vitamín A 0,41 %, beta karotenu však bylo přijímáno značné množství a vitamín E 16 %. Příjem vitamínu K byl nadměrný 150 %.

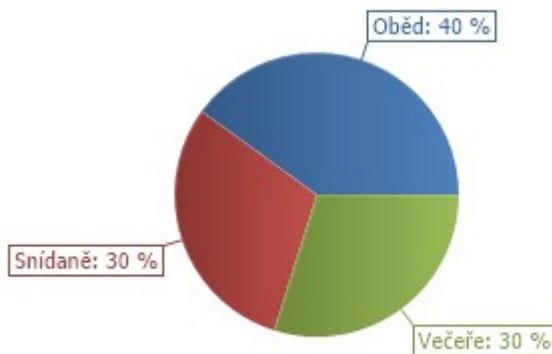
Z hodnocení vyplynula nepřítomnost vitamínu D a omega 3 a 6 mastných kyselin.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 4. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely ze 14 %, tuky z 27 % a sacharidy z 59 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-15 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



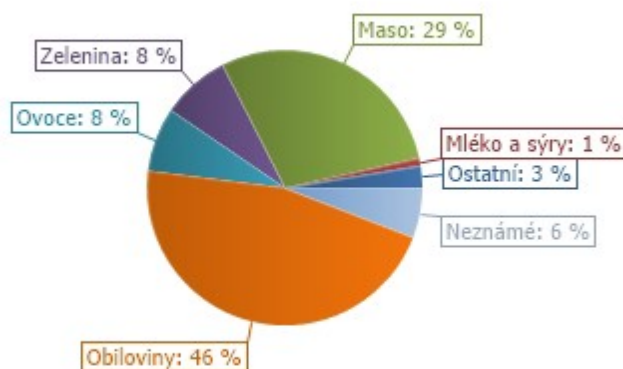
Obrázek 4 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
muži, varianta 1

Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 5 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 5 Rozložení energie v jídlech – muži,
varianta 1

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 6. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 46 % a v masu 29 %. Ovoce a zelenina pokrývá 16 % energie a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Jídelníček je poměrně bohatým zdrojem masa, což se dalo předpokládat při zařazení masných konzerv a paštik z velké části. Pro krizovou situaci a její předpokládané podmínky byl však výběr potravin limitován. Z hodnocení vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 6 Rozložení kategorií potravin podle energie –
muži, varianta 1

6.1.3 Členové IZS, varianta 1

Poslední vybranou skupinou byli členové Integrovaného záchranného systému. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro muže 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 2,0. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, bez přítomnosti chladicího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 5. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je uveden v tabulce 13.

Tabulka 13 Vyhodnocení vybraných nutrientů – IZS, varianta 1

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	14 000	14 034	100 %
Bílkoviny [g]	113	110,6	98 %
Sacharidy [g]	478	502,5	105 %
Cukry [g]	48	117,9	246 %
Tuky [g]	95	98,9	104 %
Saturované tuky [g]	32	29,8	93 %
Vláknina [g]	42	41,8	100 %
Vitamin C [mg]	110	206,3	188 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	0,2	6,7 %

U skupiny IZS se podařila energetická hodnota naplnit na rovných 100 %.

Příjem bílkovin odpovídal 98 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 54 %, izoleucin 61 %, leucin 62 %, lysin 33 %, methionin 50 %, fenylalanin 76 %, threonin 60 %, tryptofan 67 % a valin 62 %. Hodnoty jsou opět nedostačující a opět navýšeny oproti předchozí skupině zhruba o 10 %. Doporučované množství se uvádí v závislosti na hmotnosti na den. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, jsou předdefinované stejně pro všechny skupiny. Konzervované potraviny, které se v jídelníčku podílí převážně na obědech a večeřích nebyly přednastaveny v databázi a při zadávání vlastní potraviny jsme limitováni údaji deklarovanými na obale. To může být další z důvodů neodpovídajícího plnění.

Cílem příjmu pro sacharidy bylo 478 g a ten se podařilo splnit na 105 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 246 %. Pro členy IZS bylo

zařazeno nejvíce sušenek, cukrovinek a sladkého pečiva. Na příjmu cukrů se podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu a čokokrému ve větším množství a také obsah luštěnin v hotových pokrmech. Přesto se příjem výrazně neliší od skupiny civilní obyvatelstvo mužů.

Příjem tuků byl 104 %. Saturevané tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, odpovídající v tomto případě 32 g. Vyhodnocení ukázalo, že byly naplněny na 93 % což je 29,8 g. Příjem cholesterolu byl naplněn ze 4 %, 10,5 mg, také optimální výsledek.

Příjem vlákniny byl 41,8 g, což odpovídá rovných 100 % z cíle příjmu. Cíl se podařilo naplnit především vyšším příjmem pečiva, ovoce a zeleniny.

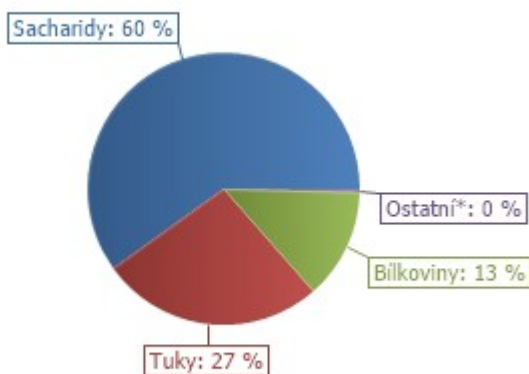
Příjem sodíku byl značně překročen, až na 477 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 785 mg, to však odpovídá minimální hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den. Výsledný příjem představoval 3,7 g. V tom případě by byla tato hodnota překročena jen mírně. Vápník představoval nedostatek, pouze 64 %. Nevyvážené hodnoty mohly být opět zapříčiněny doplňováním vlastních potravin s omezenými informacemi o produktu. Příjem draslíku byl splněn na 88 % a hořčíku na 111 %. K překročení došlo u fosforu na 145 % a železa 152 %.

Příjem vitamínu C byl překročen na 188 %, což je 206,3 mg. Cíl příjmu byl stanoven na 110 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamín B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl pouhé 0,2 µg, 6,7 %. Nedostatek příjmu byl také u dalších vitamínů skupiny B. Riboflavin 64 %, kyselina pantothenová 58 % a foláty 40 %. Vitamín B₁ – tiamin odpovídal 108 %, pyridoxin 106 % a mírné překročení hodnoty nastalo u niacinu 132 %. Další nedostatečně naplněné vitamíny byly vitamín A 0,6 %, beta karotenu však bylo přijímáno značné množství a vitamín E 22 %. Příjem vitamínu K byl nadměrný 232 %.

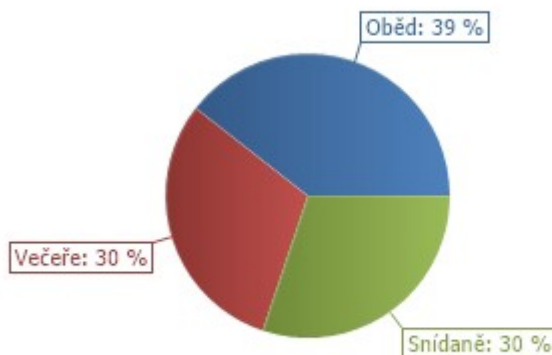
Z hodnocení vyplynula nepřítomnost vitamínu D a omega 3 a 6 mastných kyselin.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 7. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely z 13 %, tuky z 27 % a sacharidy z 60 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-15 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



Obrázek 7 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
IZS, varianta 1

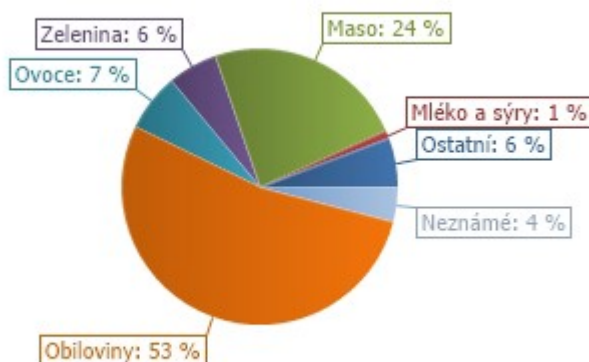
Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 8 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 8 Rozložení energie v jídlech – IZS, varianta 1

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 9. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 53 % a v masě 24 %. Ovoce a zelenina pokrývá 13 % energie a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Jídelníček je poměrně bohatým zdrojem obilovin a masa. Pro krizovou situaci a její předpokládané podmínky byl výběr potravin však

limitován. Z hodnocení vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 9 Rozložení kategorií potravin podle energie –
IZS, varianta 1

6.2 Energetické a nutriční vyhodnocení jídelních lístků varianty 2, s přítomností chladicího zařízení

Nutriční a energetické hodnocení navržených jídelních lístků vychází z údajů programu NutriPro II Expert.

6.2.1 Civilní obyvatelstvo – ženy, varianta 2

První vybranou skupinou bylo civilní obyvatelstvo – ženy. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro ženy 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 1,4. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, s přítomností chladicího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 6. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je v tabulce 14.

Tabulka 14 Vyhodnocení vybraných nutrientů – ženy, varianta 2

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	7700	7751	101 %
Bílkoviny [g]	67	68,1	102 %
Sacharidy [g]	263	279,2	106 %
Tuky [g]	52	53,3	103 %
Saturované tuky [g]	17	19,1	113 %
Vláknina [g]	30	24,1	80 %
Vitamin C [mg]	95	201,5	212 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	1,3	43 %

Energetická hodnota se podařila naplnit na 101 %.

Příjem bílkovin odpovídal 102 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 64 %, izoleucin 67 %, leucin 66 %, lysin 51 %, methionin 55 %, fenylalanin 76 %, threonin 67 %, tryptofan 67 % a valin 68 %. Příjem esenciálních AMK představuje nedostatečné hodnoty, ale mnohem více se blíží těm doporučovaným oproti varianty jídelníčků bez přítomnosti chlazení. Doporučované množství se uvádí v závislosti na hmotnosti na den. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, proto doporučení budou odpovídat pouze přibližně pro tuto skupinu. V tomto případě, kdy bylo předpokládáno k dispozici chladicí zařízení, byly jídelní lístky sestavovány podle receptů pokrmů. Tyto recepty byly v programu NutriPro zadávány pomocí předdefinovaných potravin, které obsahovaly větší množství informací o obsažených nutrientech. Lze z toho vyvodit, že nedostatečné plnění v případě varianty jídelníčku bez přítomnosti chladicího zařízení bylo opravdu zapříčiněno nedostatečnými informacemi o vlastních zadávaných produktech.

Cílem příjmu sacharidů bylo 263 g, a to se podařilo splnit na 106 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 162 %. To bylo zapříčiněno poměrně pravidelným příjmem ovoce, které je však nezbytnou součástí pestré a vyvážené stravy. Na příjmu cukrů se však podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu, také obsahem luštěnin v recepturách a občasným zařazením cukrovinek.

Příjem tuků byl 103 %. Saturevané tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, odpovídající v tomto případě 17 g. Vyhodnocení ukázalo, že byly naplněny na 113 % což je 19,1 g. Příjem cholesterolu byl naplněn ze 75 %, 114 mg, to je stále optimální výsledek. Naplnění hodnoty saturevaných tuků lze také odůvodnit dostatkem informací o nutrientech při zadávání receptur do programu.

Příjem vlákniny byl 24,1 g, což odpovídá 80 % z cíle příjmu. Příjem by měl být odpovídat minimálně 30 g.

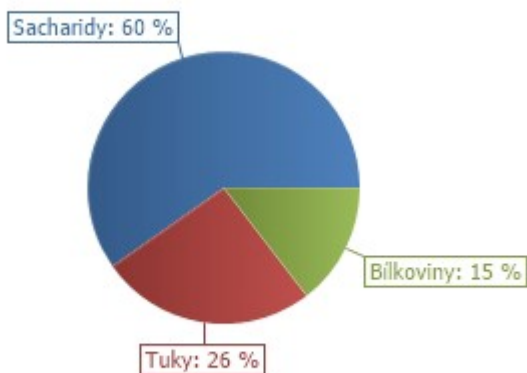
Příjem sodíku byl značně překročen až na 727 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 550 mg, to však odpovídá nejnižší hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den. Výsledný příjem odpovídá 3,9 g. V tom případě by byla tato hodnota překročena jen mírně. Železo 67 % a vápník 54 % byly opět nedostatečné jako v předchozí variantě. Draslík a hořčík byly naplněny alespoň na 88 % a 90 % a fosfor odpovídal 118 %.

Příjem vitamínu C byl překročen na 212 %, což je 201,5 mg. Cíl příjmu byl stanoven na 95 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamín B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl 1,3 µg, 43 %. Další vitamíny skupiny B byly naplněny pro tiamin 90 %, riboflavin 73 %, niacin 140 %, kyselina pantothenová 55 %, pyridoxin 125 % a foláty 78 %. Tyto hodnoty jsou daleko příznivější. Nedostatečně naplněné byly vitamín A 15 %, beta karotenu však bylo přijímáno značné množství a vitamín E 23 %. Nadbytek příjmu se objevil u vitamínu K 340 %. Nadbytek vitamínu K nepředstavuje výrazné riziko, předpokládá se nízká toxicita a z toho důvodu nebyl ani stanoven tolerovatelný příjem. V hodnocení byl zaznamenán i příjem vitamínu D odpovídající 5 %.

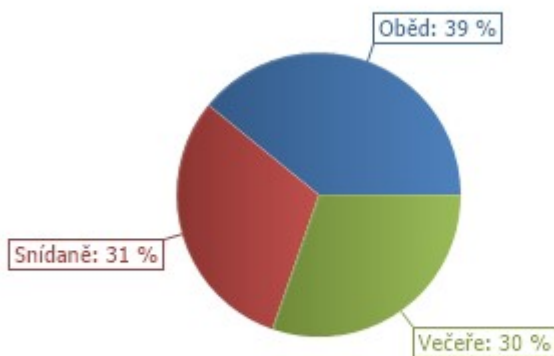
Taktéž se zde objevila přítomnost omega 3 a 6 masných kyselin, avšak stále v poměrně nízkém množství.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 10. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely z 15 %, tuky z 26 % a sacharidy z 60 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-15 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



Obrázek 10 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
ženy, varianta 2

Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 11 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 11 Rozložení energie v jídlech – ženy,
varianta 2

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 12. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 49 %. Ovoce a zelenina pokrývá 26 % energie, příjem energie v mase odpovídá 16 % a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Rozložení se poměrně liší od předchozí varianty. Z hodnocení však stále vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 12 Rozložení kategorií potravin podle energie
– ženy, varianta 2

6.2.2 Civilní obyvatelstvo – muži, varianta 2

Další skupina byla civilní obyvatelstvo – muži. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro muže 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 1,4. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, s přítomností chladícího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 7. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je v tabulce 15.

Tabulka 15 Vyhodnocení vybraných nutrientů – muži, varianta 2

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	9800	9570	98 %
Bílkoviny [g]	79	83,5	106 %
Sacharidy [g]	334	341,3	102 %
Cukry [g]	33	77,8	236 %
Tuky [g]	66	67	101 %
Saturované tuky [g]	22	24,9	113 %
Vláknina [g]	30	29,5	98 %
Vitamin C [mg]	110	185,6	169 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	1,7	57 %

Energetická hodnota byla splněna na 98 %.

Příjem bílkovin odpovídal 106 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 77 %, izoleucin 80 %, leucin 80 %, lysin 62 %, methionin 67 %, fenylalanin 94 %, threonin 80 %, tryptofan 78 % a valin 85 %. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, jsou předdefinované. V tomto případě je většina téměř splněna.

Cílem příjmu pro sacharidy bylo 334 g a ten se podařilo splnit na 102 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 236 %. Zvýšení oproti předchozí skupině bylo zapříčiněno vyšším příjmem ovoce a častějšího zařazení cukrovinek. Na příjmu cukrů se podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu ve větším množství a také obsah luštěnin v recepturách a zařazení cukrovinek do jídelníčku.

Příjem tuků byl 101 %. Saturované tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, odpovídající v tomto případě 22 g. Vyhodnocení ukázalo,

že byly naplněny na 113 % což je 24,9 g. Příjem cholesterolu byl naplněn na 92 %, 221,1 mg, jako stále optimální výsledek.

Příjem vlákniny byl 29,5 g a odpovídá 98 % z cíle příjmu, dá se považovat za optimální.

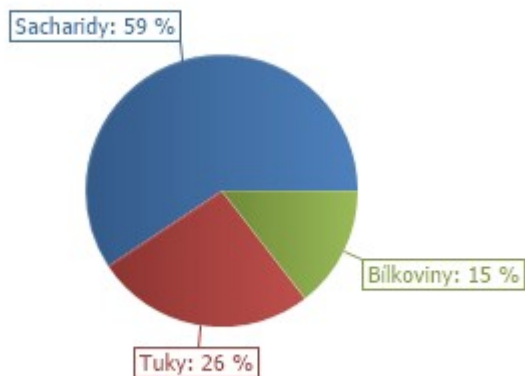
Příjem sodíku byl značně překročen až na 847 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 550 mg, to však odpovídá nejnižší hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den a výsledný příjem byl 4,7 g. Nadbytek byl zaznamenán také u železa 130 % a fosforu 147 %. Nedostatek příjmu představuje vápník s 62 %. Optimální plnění bylo u draslíku 84 % a hořčíku 93 %.

Příjem vitamínu C byl překročen na 169 %, to je 185,6 mg. Cíl příjmu byl stanoven na 110 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamín B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl 1,7 µg, 57 %. Příjem tiaminu byl 91 %, riboflavínu 71 %, kyseliny pantothenové 68 %, pyridoxinu 106 % a folátů 83 %. Nadbytečný příjem byl u niacinu 135 %. Nedostatečně naplněné byly vitamín A 19,95 %, beta karotenu však bylo přijímáno značné množství a vitamín E 21 %. Nadbytek příjmu se objevil u vitamínu K 334 %. Nadbytek vitamínu K nepředstavuje výrazné riziko, předpokládá se nízká toxicita a z toho důvodu nebyl ani stanoven tolerovatelný příjem. V hodnocení byl zaznamenán i příjem vitamínu D odpovídající 7,5 %.

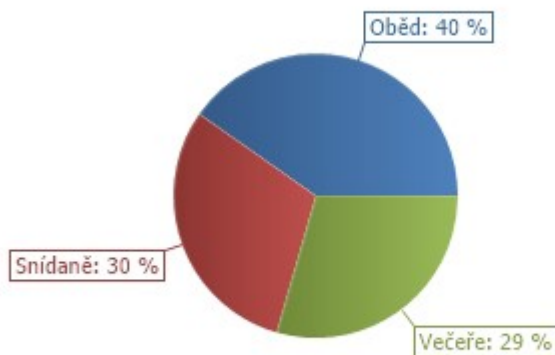
Taktéž se zde objevila přítomnost omega 3 a 6 masných kyselin, avšak stále v poměrně nízkém množství.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 13. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely z 15 %, tuky z 26 % a sacharidy z 59 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-15 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



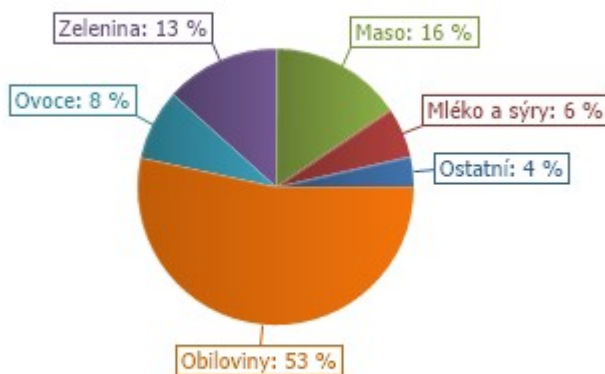
Obrázek 13 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
muži, varianta 2

Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 14 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 14 Rozložení energie v jídlech – muži, varianta 2

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 15. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 53 %. Ovoce a zelenina pokrývá 21 % energie, maso 16 % a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Z hodnocení vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 15 Rozložení kategorií potravin podle energie
– muži, varianta 2

6.2.3 Členové IZS, varianta 2

Poslední vybranou skupinou byli členové Integrovaného záchranného systému. Cíle příjmu uvedené v tabulce 9 pro tuto skupinu vychází z údajů pro muže 25-50 let s hodnotou BMI 22 kg/m² a stupněm fyzické aktivity PAL 2,0. Jídelní lístek navržený na 7 dnů, s přítomností chladicího zařízení a jeho podrobné energetické a nutriční vyhodnocení jsou uvedeny v příloze 8. Přehled vyhodnocení základních vybraných nutrientů v celotýdenním průměru je v tabulce 16.

Tabulka 16 Vyhodnocení vybraných nutrientů – IZS, varianta 2

Nutrient	Cíle příjmu	Průměrný celotýdenní příjem	Procentuální podíl
Energie [kJ]	14 000	13 977	100 %
Bílkoviny [g]	113	118,3	105 %
Sacharidy [g]	478	497,8	104 %
Cukry [g]	48	116,3	242 %
Tuky [g]	95	97,7	103 %
Saturované tuky [g]	32	37,1	116 %
Vláknina [g]	42	42,4	101 %
Vitamin C [mg]	110	283,8	258 %
Vitamin B ₁₂ [μg]	3	2,4	80 %

U skupiny IZS se podařila energetická hodnota naplnit na rovných 100 %.

Příjem bílkovin odpovídal 105 %. Bílkoviny dodávají tělu energii, dusíkaté látky a jejich výživovou hodnotu určují především esenciální aminokyseliny. Pro adekvátní množství příjmu všech esenciálních AMK je důležitá rozmanitost zdrojů bílkovin ve stravě. Poměr příjmu esenciálních AMK k doporučeným dávkám, které však byly předdefinovány v rámci programu, odpovídal pro: histidin 109 %, izoleucin 113 %, leucin 115 %, lysin 84 %, methionin 94 %, fenylalanin 132 %, threonin 113 %, tryptofan 111 % a valin 120 %. Tyto hodnoty nebyly do programu zadávány, jsou předdefinované. V tomto případě byl jejich příjem splněn.

Cílem příjmu pro sacharidy bylo 478 g a ten se podařilo splnit na 104 %. Příjem jednoduchých monosacharidů a disacharidů byl překročen až na 242 %. Pro členy IZS bylo zařazeno nejvíce sušenek, cukrovinek a sladkého pečiva. Na příjmu cukrů se podílely také sladké snídaně v podobě medu, džemu ve větším množství a také obsah luštěnin v recepturách a pravidelně zařazené cukrovinky. Přesto se příjem výrazně nelišil od skupiny civilní obyvatelstvo mužů.

Příjem tuků byl 103 %. Saturevané tuky, tedy nasycené masné kyseliny by se měly podílet na příjmu tuků pouze z 1/3, odpovídající v tomto případě 32 g. Vyhodnocení ukázalo, že byly naplněny na 116 %, to je 37,1 g. Příjem cholesterolu byl naplněn na 102 %, 306,4 mg, stále tolerovaný výsledek.

Příjem vlákniny dopovídal 42,4 g, což odpovídá 101 % z cíle příjmu. Cíl se podařilo naplnit především vyšším příjmem pečiva, ovoce a zeleniny.

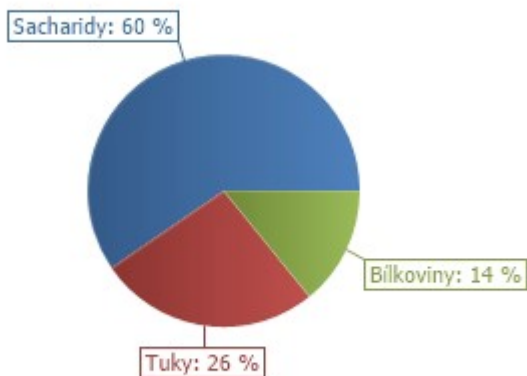
Příjem sodíku byl značně překročen až na 780 % z cíle příjmu. Cíl příjmu je 785 mg, to však odpovídá nejnižší hodnotě pro příjem a některé zdroje uvádí až 3,4 g na den a výsledný příjem byl 6,1 g. V tom případě by byla tato hodnota překročena jen mírně. Nedostatečný příjem představoval pouze vápník 75 %. Příjem draslíku byl splněn na 113 % a hořčíku na 126 %. K výraznějšímu překročení došlo u železa na 188 % a fosforu na 213 %.

Příjem vitamínu C byl překročen na 258 %, což je 283,8 mg. Cíl příjmu byl stanoven na 110 mg. Doporučované hodnoty se pohybují v rozmezí 45–120 mg a předpokládá se velmi nízký stupeň toxicity. Tolerovatelný příjem byl stanoven až na 2 000 mg. Výsledný příjem tudíž nepředstavuje riziko.

Cíl příjmu pro vitamin B₁₂ byl stanoven na 3 µg, příjem byl 2,4 µg, 80 %. Další vitamíny naplnily hodnoty takto: tiamin 133 %, riboflavin 107 %, niacin 108 %, kyselina pantothenová 96 %, pyridoxin 153 % a foláty se v jako jediném jídelníčku podařilo splnit na 102 %. Nedostatečně naplněné byly vitamin A 27 %, beta karotenu však bylo přijímáno dostatečné množství a vitamin E 37 %. Příjem vitamínu K byl nadměrný 413 %. Nadbytek vitamínu K nepředstavuje výrazné riziko, předpokládá se nízká toxicita a z toho důvodu nebyl ani stanoven tolerovatelný příjem. V hodnocení byl zaznamenán i příjem vitamínu D odpovídající 10 %.

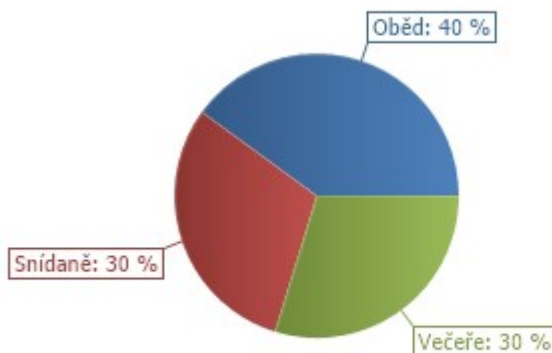
Taktéž se zde objevila přítomnost omega 3 a 6 masných kyselin, avšak stále v poměrně nízkém množství.

Rozložení energie je zobrazeno na obrázku 16. Bílkoviny se na energetickém plnění podílely z 14 %, tuky z 26 % a sacharidy z 60 %. Z doporučení vychází pro bílkoviny rozmezí 9-16 %, sacharidy 57-59 % a pro tuky optimálně 25 % a maximálně 30 %.



Obrázek 16 Rozložení energie týdenního jídelníčku –
IZS, varianta 2

Stanovené cíle pro rozložení energie v jednotlivých jídlech byly 30 % snídaně, 40 % oběd a 30 % večeře. Tento cíl byl splněn se značnou přesností. Na obrázku 17 je vyobrazeno vyhodnocení rozložení energie v jídlech.



Obrázek 17 Rozložení energie v jídlech – IZS,
varianta 2

Rozdělení kategorií potravin podle energie je na obrázku 18. Nejvíce je příjem energie zastoupen v obilovinách až 57 %. Ovoce a zelenina pokrývá 16 % energie, maso 14 % a zbytek náleží mléčným výrobkům a ostatním. Z hodnocení vyplývá, že hlavním zdrojem energie jsou sacharidy převážně v podobě pečiva.



Obrázek 18 Rozložení kategorií potravin podle energie
– IZS, varianta 2

6.3 Ekonomické vyhodnocení navržených jídelních lístků

K ekonomickému zhodnocení jídelních lístku byly použity výchozí údaje získané z průzkumu tržní sítě. Podrobná vyhodnocení jednotlivých skupin a variant jsou uvedena v přílohách. Pro modelový příklad podrobného hodnocení jednotlivých dnů byla použita data, získaná z obchodního řetězce Tesco stores ČR, a.s. Důvodem byl nejlépe vyhodnocený sortiment nabízeného zboží a zapojení obchodního řetězce pro případ krizové situace formou informování o stavu zásob. Vyhodnocení zahrnuje přehledné tabulky o cenách jednotlivých denních jídel, jejich celotýdenního průměru a celkovou cenu za osobu na 7 dnů.

6.3.1 Ekonomické zhodnocení jídelníčků – ženy, varianta 1

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro civilní obyvatelstvo ženy v případě krizové situace za podmínek absence chladicího zařízení byl vyhodnocen na 1 340,54 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 191,51 Kč, z toho průměrně cena za snídani 35,54 Kč, za oběd 79,67 Kč a za večeři 46,59 Kč. Protože byl pitný režim každý den stejný, průměrná cena se rovnala i cenám pitného režimu na každý den a odpovídala 29,70 Kč. Mezi nejnákladnější snídaňové položky se řadila uzenina, salám uherského typu a konzerva sardinek v tomatové omáčce. Hlavní obědové položky tvořily sterilovaná hotová jídla a z nich byly nejdražší fazole s koktejlými párky a chilli con carne po 74,90 Kč, které již nejsou v klasické konzervě, kterou všichni známe, ale v plastovém obale „easycup“, který se v některých řetězcích

vyskytuje ve větším počtu než klasické konzervy a Maďarský guláš za 64,90 Kč. Mezi nákladnější položky na večerech se podílí také sterilované výrobky ve formě paštik jako Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou, ale vysokou cenu tvořila i doprovodná paprika červená i žlutá, která je zároveň nejnákladnější zeleninou. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 17. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 9.

Tabulka 17 Přehledné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 1

Ženy						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	27,18 Kč	81,18 Kč	40,88 Kč	29,70 Kč	178,94 Kč	1 340,54 Kč
2.	50,30 Kč	73,30 Kč	54,08 Kč	29,70 Kč	207,38 Kč	
3.	19,98 Kč	76,00 Kč	53,38 Kč	29,70 Kč	179,06 Kč	
4.	40,88 Kč	96,70 Kč	39,46 Kč	29,70 Kč	206,74 Kč	
5.	38,68 Kč	91,18 Kč	29,96 Kč	29,70 Kč	189,52 Kč	
6.	32,78 Kč	74,56 Kč	51,68 Kč	29,70 Kč	188,72 Kč	
7.	39,00 Kč	64,80 Kč	56,68 Kč	29,70 Kč	190,18 Kč	
Průměrná cena	35,54 Kč	79,67 Kč	46,59 Kč	29,70 Kč	191,51 Kč	

6.3.2 Ekonomické zhodnocení jídelniček – muži, varianta 1

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro civilní obyvatelstvo nuže v případě krizové situace za podmínek absence chladicího zařízení byl vyhodnocen na 1 533,65 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 219,09 Kč, z toho průměrně cena za snídani 42,69 Kč, za oběd 87,57 Kč a za večeri 58,86 Kč. Pitný režim byl totožný s pitným režimem pro civilní obyvatelstvo ženy, pro každý den stejný a průměrná cena se rovnala i cenám pitného režimu na každý den, odpovídala 29,70 Kč. Stejně tak mezi nejnákladnější snídaňové položky se řadila uzenina, salám uherského typu a konzerva sardinek v tomatové omáčce. Hlavní obědové položky tvořily sterilovaná hotová jídla a z nich byly opět nejdražší fazole s koktejlovými párky, chilli con carne po 74,90 Kč a Maďarský guláš za 64,90 Kč. Mezi nákladnější položky

na večerích se podílí také sterilované výrobky ve formě paštik jako Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou a u mužů navíc Patifu, prémiové tofu paštiky. Samozřejmě také přiložená zelenina jako je paprika červená i žlutá se podílely na vysokých cenách večeří. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 18. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 10.

Tabulka 18 Přehledné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 1

Muži						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	34,46 Kč	91,06 Kč	65,76 Kč	29,70 Kč	220,98 Kč	1 533,65 Kč
2.	57,06 Kč	78,16 Kč	57,46 Kč	29,70 Kč	222,38 Kč	
3.	32,61 Kč	82,76 Kč	69,76 Kč	29,70 Kč	214,83 Kč	
4.	47,16 Kč	103,46 Kč	45,46 Kč	29,70 Kč	225,78 Kč	
5.	42,06 Kč	101,56 Kč	52,46 Kč	29,70 Kč	225,78 Kč	
6.	40,16 Kč	84,46 Kč	55,06 Kč	29,70 Kč	209,38 Kč	
7.	47,20 Kč	71,56 Kč	66,06 Kč	29,70 Kč	214,52 Kč	
Průměrná cena	42,96 Kč	87,57 Kč	58,86 Kč	29,70 Kč	219,09 Kč	

6.3.3 Ekonomické zhodnocení jídelníčků – IZS, varianta 1

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro členy IZS v případě krizové situace za podmínek absence chladícího zařízení byl vyhodnocen na 1 849,78 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 264,25 Kč, z toho průměrně cena za snídani 56,43 Kč, za oběd 104,97 Kč a za večeři 79,06 Kč. Pitný režim byl u této skupiny odlišný, a přestože byl navýšen o půl litru vody denně navíc, cena byla z důvodu jiného balení nižší, opět se průměrná cena rovnala i cenám pitného režimu na každý den stejným a odpovídala 23,80 Kč. Stejně tak mezi nejnákladnější snídaňové položky se řadila uzenina, salám uherského typu a konzerva sardinek v tomatové omáčce. Hlavní obědové položky tvořily sterilovaná hotová jídla a z nich byly opět nejdražší fazole s koktejlovými párky, chilli con carne po 74,90 Kč a Maďarský guláš za 64,90 Kč.

Mezi nákladnější položky na večeřích se podílí také sterilované výrobky ve formě paštik jako Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou a u mužů navíc Patifu, prémiové tofu paštiky. Samozřejmě také přiložená zelenina jako je paprika červená i žlutá se podílely na vysokých cenách večeří. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 19. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 11.

Tabulka 19 Přehledné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 1

IZS						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	52,46 Kč	110,74 Kč	71,04 Kč	23,80 Kč	258,04 Kč	1 849,78 Kč
2.	69,22 Kč	94,44 Kč	94,26 Kč	23,80 Kč	281,72 Kč	
3.	39,42 Kč	95,04 Kč	98,56 Kč	23,80 Kč	256,82 Kč	
4.	70,14 Kč	119,74 Kč	70,26 Kč	23,80 Kč	283,94 Kč	
5.	57,02 Kč	119,84 Kč	67,36 Kč	23,80 Kč	268,02 Kč	
6.	57,26 Kč	100,74 Kč	63,72 Kč	23,80 Kč	245,52 Kč	
7.	49,46 Kč	94,22 Kč	88,24 Kč	23,80 Kč	255,72 Kč	
Průměrná cena	56,43 Kč	104,97 Kč	79,06 Kč	23,80 Kč	264,25 Kč	

6.3.4 Ekonomické zhodnocení jídelníčků – ženy, varianta 2

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro civilní obyvatelstvo ženy v případě krizové situace za podmínek přítomnosti chladicího zařízení byl vyhodnocen na 1 063,58 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 151,94 Kč, z toho průměrně cena za snídani 38,82 Kč, za oběd 33,10 Kč a za večeři 50,31 Kč. Pitný režim je totožný jako pro variantu absence chladicího zařízení, a tudíž se opět průměrná cena rovnala i cenám pitného režimu na každý den a odpovídala 29,70 Kč. Mezi nejnákladnější sníadaňové položky se řadily uzeniny, salám uherského typu, šunka od kosti a také čerstvý sýr Cottage, nebo sušené klikvy. Obědy byly výrazně levnější oproti varianty absence chladicího zařízení, a to v celotýdenním průměru o 47 Kč. Obědy byly sestaveny podle receptur a se skládaly vždy z polévky a hlavního jídla s přílohou,

v některých případech doplněny pečivem. Nejdražší byly první den květáková polévka a hovězí guláš, druhý den hovězí vývar a dušený špenát s vejci a čtvrtý den zelná polévka a kuře na paprice. Mezi nákladnější položky na večerích se podílí také sterilované výrobky ve formě jako Tuňák se zeleninou v tomatové omáčce, Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou, ale vysokou cenu tvořila i doprovodná paprika červená i žlutá, která je zároveň nejnákladnější zeleninou. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 20. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 12.

Tabulka 20 Přehledné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 2

Ženy						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	25,76 Kč	38,31 Kč	18,70 Kč	29,70 Kč	112,47 Kč	1 063,58 Kč
2.	46,25 Kč	49,79 Kč	56,16 Kč	29,70 Kč	181,90 Kč	
3.	40,70 Kč	30,78 Kč	31,56 Kč	29,70 Kč	132,74 Kč	
4.	28,18 Kč	38,35 Kč	58,48 Kč	29,70 Kč	154,71 Kč	
5.	52,10 Kč	17,96 Kč	80,00 Kč	29,70 Kč	179,76 Kč	
6.	41,30 Kč	33,11 Kč	46,10 Kč	29,70 Kč	150,21 Kč	
7.	37,48 Kč	23,43 Kč	61,18 Kč	29,70 Kč	151,79 Kč	
Průměrná cena	38,82 Kč	33,10 Kč	50,31 Kč	29,70 Kč	151,94 Kč	

6.3.5 Ekonomické zhodnocení jídelníčků – muži, varianta 2

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro civilní obyvatelstvo muže v případě krizové situace za podmínek přítomnosti chladicího zařízení byl vyhodnocen na 1 137,27 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 162,47 Kč, z toho průměrně cena za snídani 42,91 Kč, za oběd 37,17 Kč a za večeři 52,68 Kč. Pitný režim byl opět totožný, průměrná cena rovnala i cenám pitného režimu na každý den a odpovídala 29,70 Kč. Nejnákladnější položky byly totožné jako v jídelníčků pro civilní obyvatelstvo ženy. Mezi nejnákladnější snídaněvé položky se řadily uzeniny, salám uherského typu, šunka od kosti a také čerstvý sýr Cottage, nebo sušené

klikvy. Obědy byly výrazně levnější oproti varianty absence chladícího zařízení, a to v celotýdenním průměru o 50 Kč. Obědy byly sestaveny podle receptur a se skládaly vždy z polévky a hlavního jídla s přílohou, v některých případech doplněny pečivem či cukrovinkou. Nejdražší byly první den květáková polévka a hovězí guláš, druhý den hovězí vývar a dušený špenát s vejci a čtvrtý den zelná polévka a kuře na paprice. Mezi nejnákladnější položky na večeřích se podílí také sterilované výrobky ve formě jako Tuňák se zeleninou v tomatové omáčce, Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou, ale vysokou cenu tvořila i doprovodná paprika červená i žlutá, která je zároveň nejnákladnější zeleninou. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 21. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 13.

Tabulka 21 Přehledné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 2

Muži						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	31,56 Kč	48,93 Kč	20,60 Kč	29,70 Kč	130,79 Kč	1 137,27 Kč
2.	48,15 Kč	57,16 Kč	62,16 Kč	29,70 Kč	197,17 Kč	
3.	47,40 Kč	44,10 Kč	35,16 Kč	29,70 Kč	156,36 Kč	
4.	34,46 Kč	6,97 Kč	61,86 Kč	29,70 Kč	132,99 Kč	
5.	53,46 Kč	24,62 Kč	83,16 Kč	29,70 Kč	190,94 Kč	
6.	37,70 Kč	43,91 Kč	50,06 Kč	29,70 Kč	161,37 Kč	
7.	47,66 Kč	34,53 Kč	55,76 Kč	29,70 Kč	167,65 Kč	
Průměrná cena	42,91 Kč	37,17 Kč	52,68 Kč	29,70 Kč	162,47 Kč	

6.3.6 Ekonomické zhodnocení jídelníčků – IZS, varianta 2

Jídelní lístek sestavený na 7 dnů pro členy IZS v případě krizové situace za podmínek přítomnosti chladícího zařízení byl vyhodnocen na 1 601,36 Kč. Průměrná cena za den vyšla na 228,77 Kč, z toho průměrně cena za snídani 62,22 Kč, za oběd 60,79 Kč a za večeři 81,96 Kč. Pitný režim u této skupiny byl stejný jako pro členy IZS u varianty absence

chladicího zařízení, navýšen o půl litru vody denně navíc oproti jiným skupinám. Cena byla z důvodu jiného balení nižší, opět se průměrná cena rovnala i cenám pitného režimu na každý den stejným a odpovídala 23,80 Kč. Nejnákladnější položky byly totožné jako pro předchozí dvě skupiny. Mezi nejnákladnější snídaňové položky se řadily uzeniny, salám uherského typu, šunka od kosti a také čerstvý sýr Cottage, jogurt nebo sušené klikvy. Obědy byly výrazně levnější oproti varianty absence chladicího zařízení, a to v celotýdenním průměru o 44,18 Kč. Obědy byly sestaveny podle receptur a se skládaly vždy z polévky a hlavního jídla s přílohou, v některých případech doplněny pečivem či cukrovinkou. Nejdražší byly první den květáková polévka a hovězí guláš, druhý den hovězí vývar a dušený špenát s vejci a čtvrtý den zelná polévka a kuře na paprice. Mezi nákladnější položky na večerích se podílí také sterilované výrobky ve formě jako Tuňák se zeleninou v tomatové omáčce, Krutí maso s vejci nebo Pekelníkovy tousty se zeleninou, ale vysokou cenu tvořila i doprovodná paprika červená i žlutá, která je zároveň nejnákladnější zeleninou. Přehledné vyhodnocení cen je v tabulce 22. Podrobné ekonomické zhodnocení je uvedeno v příloze 14.

Tabulka 22 Přehledné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 2

IZS						
Den	Snídaně	Oběd	Večeře	Pitný režim	Celková cena za den	Cena celkem za 7 dní
1.	49,62 Kč	66,24 Kč	47,06 Kč	23,80 Kč	186,72 Kč	1 601,36 Kč
2.	87,42 Kč	77,43 Kč	70,82 Kč	23,80 Kč	259,47 Kč	
3.	70,00 Kč	66,11 Kč	51,96 Kč	23,80 Kč	211,87 Kč	
4.	45,54 Kč	68,69 Kč	90,34 Kč	23,80 Kč	228,37 Kč	
5.	64,14 Kč	36,62 Kč	146,34 Kč	23,80 Kč	270,90 Kč	
6.	62,50 Kč	58,78 Kč	86,62 Kč	23,80 Kč	231,70 Kč	
7.	56,32 Kč	51,65 Kč	80,56 Kč	23,80 Kč	212,33 Kč	
Průměrná cena	62,22 Kč	60,79 Kč	81,96 Kč	23,80 Kč	228,77 Kč	

Z ekonomického hodnocení vyplývá jako výhodnější varianta s přítomností chladicího zařízení, kdy jsou obědy připravovány dle receptů. Na druhou stranu je to z praktického hlediska i časově náročné oproti varianty absence chladicího zařízení. Navíc do ekonomického vyhodnocení nebyly započítány další náklady spojené s variantou přítomnosti chladicího zařízení, jako je například spotřeba energie s tím spojená. Podmínky krizové situace však nejsou otázkou volby, proto je důležitá náležitá příprava. Výše cen se úměrně odvíjí od výše energetických a nutriční potřeb jednotlivých skupin. Nejlevnější jídelní lístek tedy náleží skupině civilní obyvatelstvo – ženy, následně civilní obyvatelstvo – muži a jako nejnákladnější skupina jsou členové IZS v obou variantách. Protože z průzkumu tržní sítě vyšlo také eventuální použití obchodních řetězců Albert ČR, s.r.o. a Kaufland ČR, v.o.s., v příloze 15 a 16 je srovnání cen vybraných potravin. Srovnání zahrnuje ceny obchodních řetězců Tesco stores ČR, a.s., Albert ČR, s.r.o. a Kaufland ČR, v.o.s.

7 DISKUZE

Sestaveno bylo šest týdenních jídelníčků o třech chodech, přičemž se žádný z nich neopakuje. Jídelníčky byly sestaveny pro tři skupiny obyvatel – ženy, muže a IZS, ve dvou variantách, a to s absencí chladicího zařízení a přítomností chladicího zařízení. Pro sestavení jídelníčků byly na základě průzkumu tržní sítě vybrány potraviny vyskytující se v běžných obchodních řetězcích. Zohledněna byla nabídka nejlépe vyhovujícího obchodního řetězce Tesco stores ČR, a.s. Podmínky pro výběr potravin byly maloobjemová balení splňující funkci porcí, široká dostupnost, trvanlivost, uchovatelnost a minimalizace položek v rámci receptů. Sestavené jídelní lístky jsou závislé na možnosti ohřevu.

Podářilo se shromáždit dostatečné množství potravin k sestavení jídelníčků, které odpovídaly funkci jednotlivých porcí. Princip sestavování jídelníčků pro vybrané skupiny vycházel ze stejného základu. Tento základ byl dle specifických požadavků na energetické a nutriční plnění doplněn o rozdílné množství pečiva, ovoce a zeleniny či sušenek, oplatek a cukrovinek. V případě přítomnosti chladicího zařízení také rozdílnou velikostí porcí hlavního jídla dne. Důraz byl kladen na splnění energetických a nutričních hodnot, dodržení základního troj poměru živin a energetického rozložení v jídlech, dodržování hydratace v průběhu dne, vyváženost a pestrost stravy.

Výzkum skývalo několik omezení. Databáze programu neobsahuje všechny potraviny. Přidávání vlastních potravin do programu je limitováno zadáváním omezených informací o potravině, na druhé straně je uživatel také velice omezen nutričními údaji uvedenými na obale produktů. To může poměrně zkreslovat výsledky. Přidávání receptů do programu má omezené možnosti zadávání způsobu přípravy. To zapříčinilo naprosto odlišné ztráty vařením, oproti ztrátám uvedeným v receptech. Přestože ztráty vařením, nejsou vždy stejné, rozdíl byl opravdu výrazný a manuálně tyto ztráty nelze upravit.

Ve všech jídelníčcích se podařilo optimálně splnit energetickou potřebu, dodržet základní troj poměr živin – bílkovin, tuků a sacharidů a taktéž dodržet rozložení energetického příjmu v jednotlivých denních jídlech, snídaně, oběd a večeře. Přestože příjem bílkovin byl optimální, příjem aminokyselin byl s výjimkou jednoho jídelníčku nedostatečný, obzvláště nízké hodnoty se vyskytovaly ve variantě 1, bez přítomnosti chladicího zařízení. Dalšími nutričními faktory, které bylo problematické naplnit jsou některé vitamíny a minerály. Obsah minerálních látek poměrně kolísal a někdy byl nedostatečný, občas naopak nadměrný. U jídelníčků pro skupinu ženy se v obou variantách nepodařil splnit příjem železa. Vápník

byl nedostatečně naplněn ve všech variantách jídelních lístků. Z vitaminů bylo obtížné plnění vitaminu D, E, B₁₂ a folátů a některých dalších vitaminů skupiny B. Zařazení potravin, které by obsahovaly tyto prvky a vitaminy je v krizových situacích velice obtížné. Podmínky krizové situace a výběr potravin je značně limitován. Obchodní řetězce zařazené do výběru nabízejí ve svém sortimentu také výživové doplňky, které by mohly v případě takové situace suplementovat nedostatečné plnění vitaminů a minerálů. Přestože z krátkodobého hlediska by nedostatečný příjem těchto nutrientů neměl představovat výrazné riziko, situace, ve kterých se zasažené osoby v průběhu krizového stavu a po něm, kdy mnohdy zanechává výrazné následky nacházejí, mají značný dopad na fyzické i psychické zdraví těchto osob, a to z dlouhodobého hlediska, které bývá mnohdy opomíjeno. V rámci pitného režimu byl dodržen dostatečný příjem tekutin.

Z ekonomického hodnocení vyplynulo, že cena navržených týdenních jídelních lístků se pohybuje v rozmezí od 1 000–2 000 Kč. Průměrná cena na osobu na den se pohybuje v rozmezí 150–270 Kč. U jednotlivých skupin se výše ceny jídelniček úměrně odvíjí od výše energetických a nutričních požadavků. Ceny se mění v závislosti na sezónnosti a také v závislosti na ekonomické situaci, proto nelze spoléhat na přesnost těchto údajů v delším časovém horizontu.

Nabízí se další možnosti pro výzkum. Možnost rozšíření o přídavky potravin, které by byly určeny pro další skupiny civilního obyvatelstva, které pomáhají např. při úklidu sutin apod. a měly by vyšší nároky na energii. Rozšíření dalšího vzorku populace, např. těhotné, kojící, starší. Nebo také osoby s bezlepkovou či bezlaktózovou dietou, protože osob s těmito potravinovými alergiemi přibývá. Když krizová situace nastane, zasažená může být kterákoliv osoba výše zmíněná. V tržní síti se vyskytují další alternativy hotových jídel, v mražené či chlazené podobě, jejichž použití by se mohlo zvážit.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na zajištění stravování civilního obyvatelstva a Integrovaného záchranného systému v případě krizové situace. V teoretické části práce byly popsány krizové situace, jejich řízení a ochrana obyvatelstva a charakterizovány energetické a nutriční faktory a jejich požadavky pro vybrané skupiny obyvatel. V praktické části byla vypracována metodika postupu sestavování a vyhodnocování jídelních lístků. Byly sestaveny týdenní jídelníčky o třech denních jídlech pro tři vybrané skupiny obyvatel – ženy, muže a členy Integrovaného záchranného systému, ve dvou variantách – za podmínek s absencí a přítomností chladicího zařízení. Jídelníčky byly následně vyhodnoceny z hlediska energetického, nutričního a ekonomického. Podkladem pro sestavení a ekonomické vyhodnocení jídelníčků byla data získána z průzkumu tržní sítě České republiky. K energetickému a nutričnímu vyhodnocení byl použitý program NutriPro. Sestavování jídelníčků bylo limitováno stanovenými podmínkami krizové situace a při výběru potravin tak byla zohledňována nabídka vybraných obchodních řetězců a podmínky na maloobjemová balení splňující funkci porcí, trvanlivost, uchovatelnost a minimalizace položek v rámci receptů. Energetické a nutriční vyhodnocení ukázalo, že není možné zcela pokrýt všechny nutriční faktory. Ve všech případech se podařilo splnit energetický příjem, bylo dodrženo rozložení energie na bílkoviny, tuky a sacharidy a rozložení energie v jednotlivých denních jídlech. Optimální plnění se nepodařilo dodržet u některých vitaminů a minerálů. Navržena byla možnost suplementace chybějících nutrientů výživovými doplňky, neboť zařazení některých potravin je v rámci podmínek krizové situace obtížné. Z krátkodobého hlediska nepředstavuje nedostatečné plnění výrazné riziko, avšak dlouhodobý přínos aktuálního dění v době vypuknutí situace je důležitý.

Ekonomické vyhodnocení navržených jídelních lístku splnilo předpoklad, že výše ceny jídelního lístku se bude odvíjet od výše energetických a nutričních potřeb jednotlivých vybraných skupin obyvatel. Nejlevnější varianta tedy náleží skupině ženy, následně muži a nejnákladnější výdaje jsou u skupiny IZS.

V případě krizových situací lze v České republice zajistit stravování civilního obyvatelstva a Integrovaného záchranného systému z potravin dostupných v běžných obchodních řetězcích za splnění podmínky základní funkce výživy – dodávání energie a živin organismu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Kolektiv autorů. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*. Skripta [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015 [cit. 2020-01-28]. ISBN 978-80-86466-62-0 Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/skripta-oob-a-kr-pdf.aspx>
- [2] ŠTĚTINA, Jiří a kol. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [3] Zákon č. 430/2010 Sb., ze dne 21. prosince 2010, kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších platných předpisů. In: Sbíрка zákonů ČR. 2010, částka 149, s. 5602-5616. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [4] PAULUS, František a kol. *Analýza hrozeb pro Českou republiku* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>
- [5] *Povodně v České republice*. Příloha časopisu 112 [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. Vol. XIV iss. 4/2015, s. 36, [cit. 2020-02-28]. ISSN 1213-7057. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/archiv-casopisu-112-doplnen-o-pdf.aspx>
- [6] *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2013 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>
- [7] SSHR Czech Republic. *Správa státních hmotných rezerv: České rezervy* [online]. 2020 [cit. 2020-02-28]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/>
- [8] ROSSATI, Antonella. *Global Warming and Its Health Impact*. The International Journal of Occupational and Environmental Medicine [online]. January 2017, vol. 8, iss. 1, s. 7-20 [cit. 2020-03-08]. DOI: 10.15171/ijoem.2017.963. ISSN 2008-6520. Dostupné z: <http://www.theijoem.com/ijoem/index.php/ijoem/article/view/963>

- [9] Zákon č. 76/2012 Sb., ze dne 7. února 2012, kterým se mění zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších platných předpisů. In: Sbírká zákonů ČR, 2012, částka 28, s. 871-875. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [10] MARTÍNEK, Bohumír, a kol. *Ochrana obyvatelstva: Studijní materiál k modulu E* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/moduly-studijni-texty-k-problematice-bezpecnosti.aspx>
- [11] Pokyn generálního ředitele HZS České republiky, ze dne 11. února 2010, k realizaci opatření nouzového přežití obyvatelstva v působnosti Hasičského záchranného sboru České republiky. In: Sbírká interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR. 2010, částka 10, s. 1-31. Dostupné také z: <http://metodika.cahd.cz/ostatni/SIAR%2010-10%20Nouzove%20preziti%20obyvatel%20od%20HZSCR.pdf>
- [12] ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media, 2016. Medicus. ISBN 978-808-8129-035.
- [13] VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. *Chemie potravin*. Rozšířené a přepracované 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-808-6659-176.
- [14] TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. Vyd. 4., přepracované a doplněné. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0512-5.
- [15] STRÁNSKÝ, Miroslav a Lydie PECHAN. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 2., doplněné vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2014. ISBN 978-807-3944-780.
- [16] *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-802-5469-873.
- [17] *Vitamin and mineral requirements in human nutrition*. 2nd Edition. Switzerland: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005. ISBN 92 4 154612 3.

- [18] *Human energy requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. Rome: Food and Agriculture Organization, World Health Organization and United Nations University, 2001. ISBN 92-5-105212-3.
- [19] *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 2. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2019. ISBN 978-80-254-6987-3.
- [20] KLIMEŠOVÁ, Iva a Jiří STELZER. *Fyziologie výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-802-4432-809.
- [21] BERNARDIER, C. D., J. T. DWYER a D. HERBER. *Handbook of nutrition and food*. 3rd Edition. Boca Raton: CRC Press, 2014. ISBN 978-1-4665-0571-1.
- [22] ODSTRČIL, Jaroslav a Milada ODSTRČILOVÁ. *Chemie potravin*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. ISBN 80-701-3435-6.
- [23] COMBS, G. F. a J. P. MCCLUNG. *The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health*. Londýn: Academic Press, 2017, s. 3-30. ISBN 978-0-12-802965-7.
- [24] ZEMPLENI, J., et al. *Handbook of Vitamins*. 4th Edition. Boca: CRC Press, 2007. ISBN 978-0-8493-4022-2.
- [25] *Facts about vitamins, minerals and other food components with health effects*. Brussels: Food Supplements Europe, 2013. ISBN 9789081760225.
- [26] HOLICK, Michael F a Tai C CHEN. *Dietary Reference Values for nutrients. Summary report*. EFSA Supporting Publications [online]. 2017, vol. 14, iss. 12 [cit. 2020-03-06]. DOI: 10.2903/sp.efsa.2017.e15121. ISSN 23978325. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.2903/sp.efsa.2017.e15121>
- [27] TANUMIHARDJO, Sherry A. *Vitamin A: biomarkers of nutrition for development*. The American Journal of Clinical Nutrition [online]. June 2011, vol. 94, iss.2, s. 658-665 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.3945/ajcn.110.005777. ISSN 0002-9165. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ajcn/article/94/2/658S/4597973>

- [28] *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005: WHO global database on vitamin A deficiency* [online]. Switzerland: World Health Organization Press, 2009 [cit. 2020-03-03]. ISBN 978 92 4 159801 9. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44110>
- [29] ROSS, A. Catharine et al. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: The National Academies Press, 2011. ISBN 978-0-309-16395-8. Dostupné z: <http://www.nap.edu>
- [30] LEE, John H. et. al. *Vitamin D Deficiency*. Journal of the American College of Cardiology [online]. December 2008, vol. 52, iss. 24, s. 1949-1956 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.1016/j.jacc.2008.08.050. ISSN 0735-1097. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109708031756>
- [31] DELUCA, G. C. et al. *The role of vitamin D in nervous system health and disease*. Neuropathology and Applied Neurobiology [online]. January 2013, vol. 39, iss. 5, s. 458-484 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.1111/nan.12020. ISSN 03051846. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/nan.12020>
- [32] GARCION, Emmanuel et al. *New clues about vitamin D functions in the nervous system*. Trends in Endocrinology and Metabolism [online]. April 2002, vol. 13, iss. 3, s. 100-105 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.1016/S1043-2760(01)00547-1. ISSN 10432760. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1043276001005471>
- [33] EYLES, Darryl W., Thomas H.J. BURNE a John J. MCGRATH. *Vitamin D, effects on brain development, adult brain function and the links between low levels of vitamin D and neuropsychiatric disease*. Frontiers in Neuroendocrinology [online]. January 2013, vol. 34, iss. 1, s. 47-64 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.1016/j.yfrne.2012.07.001. ISSN 00913022. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091302212000295>
- [34] EU Register on nutrition and health claims. In: European Commission [online]. European Union, 20.10.2016 [cit. 2020-03-08]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=search

- [35] Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2000. ISBN 03-090-6935-1.
- [36] KASPER, Heinrich. *Výživa v medicíně a dietetika*. 11. vydání. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4533-6.
- [37] OTTEN, J. J., J. P. HELLWIG a L. D. MEYERS. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. ISBN 978-0-309-15742-1 Dostupné z: <http://www.nap.edu>
- [38] SHEARER, Martin J., Xueyan FU a Sarah L. BOOTH. *Vitamin K Nutrition, Metabolism, and Requirements: Current Concepts and Future Research*. *Advances in Nutrition* [online]. 2012, vol. 3 iss. 2, s. 182-195 [cit. 2020-02-02]. DOI: 10.3945/an.111.001800. ISSN 2161-8313. Dostupné z: <https://academic.oup.com/advances/article/3/2/182/4557941>
- [39] KENNEDY, David. *B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy*. *Nutrients* [online]. January 2016, vol. 8, iss. 2 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.3390/nu8020068. ISSN 2072-6643. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2072-6643/8/2/68>
- [40] CALDERÓN-OSPINA, C. A. a M. O. NAVA-MESA. *B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin*. *CNS neuroscience & therapeutics* [online]. 2019, vol. 26, iss. 1, s. 5-13 [cit. 2020-03-04]. DOI: 10.1111/cns.13207. ISSN 1755-5930. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6930825/pdf/CNS-26-5.pdf>
- [41] MEHRI, A. *Trace Elements in Human Nutrition (II) - An Update*. *International journal of preventive medicine* [online]. January 2020, vol. 11, iss. 2 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.4103/ijpvm.IJPVM_48_19. ISSN 2008-8213. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32042399>

- [42] AL-FARTUSIE, F. S. a S. N. MOHSSAN. *Essential Trace Elements and Their Vital Roles in Human Body*. Indian Journal of Advances in Chemical Science [online]. January 2017, vol. 5, iss. 3, s. 127-136 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.22607/IJACS.2017.503003. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/318921984>
- [43] CHITTURI, RaviTeja et al. *A review on role of essential trace elements in health and disease*. Journal of Dr. NTR University of Health Sciences [online]. February 2015, vol. 4, iss. 2, s. 75-85 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.4103/2277-8632.158577. ISSN 2277-8632. Dostupné z: <http://www.jdrntruhs.org/text.asp?2015/4/2/75/158577>
- [44] VORMANN, Jürgen. *Magnesium: Nutrition and Homoeostasis*. AIMS Public Health [online]. May 2016, vol. 3, iss. 2, s. 329-340 [cit. 2020-03-02]. DOI: 10.3934/publichealth.2016.2.329. ISSN 2327-8994. Dostupné z: <http://www.aimspress.com/article/10.3934/publichealth.2016.2.329>
- [45] POPKIN, B. M., K. E. D'ANCI a I. H. ROSENBERG. *Water, hydration, and health*. Nutrition Reviews [online]. August 2010, vol. 68, iss. 8, s. 439–458 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x. ISSN 1753-4887. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20646222>
- [46] ARMSTRONG, Lawrence a Evan JOHNSON. *Water Intake, Water Balance, and the Elusive Daily Water Requirement*. Nutrients [online]. December 2018, vol. 10, iss 12, s. 1928 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.3390/nu10121928. ISSN 2072-6643. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/12/1928>
- [47] *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí: Souhrnná zpráva za rok 2017*. In: Státní zdravotní ústav [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2018 [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi>
- [48] KOŽÍŠEK, František. *Rady spotřebitelům balených vod*. In: Státní zdravotní ústav [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2007 [cit. 2020-03-08]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/rady-spotrebitelum-balenych-vod>

- [49] KOŽÍŠEK, František. *Nouzové zásobování pitnou vodou*. In: Státní zdravotní ústav [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2018 [cit. 2020-03-08]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/nouzove-zasobovani-pitnou-vodou>
- [50] FERNANDEZ, Ana et al. *Flooding and Mental Health: A Systematic Mapping Review*. PLOS ONE [online]. April 2015, vol. 10, iss. 4, [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1371/journal.pone.0119929. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0119929>
- [51] NERIA, Y., A. NANDI a S. GALEA. *Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review*. Psychological Medicine [online]. May 2008, vol. 38, iss. 4, s. 467-480 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1017/S0033291707001353. ISSN 0033-2917. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0033291707001353/type/journal_article
- [52] RUCKLIDGE, Julia J., et al. *Psychological functioning 1 year after a brief intervention using micronutrients to treat stress and anxiety related to the 2011 Christchurch earthquakes: a naturalistic follow-up*. Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental [online]. January 2014, vol. 29, iss. 3, s. 230-243 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1002/hup.2392. ISSN 08856222. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/hup.2392>
- [53] ALDERMAN, Katarzyna, Lyle R. TURNER a Shilu TONG. *Floods and human health: A systematic review*. Environment International [online]. June 2012, vol. 47, s. 37-47 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1016/j.envint.2012.06.003. ISSN 01604120. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0160412012001237>
- [54] ROSSI, M. et al. *Nutrition during a natural disaster for people with end-stage kidney disease*. Renal Society of Australasia Journal [online]. January 2011, vol. 7, iss. 3, s. 69-71 [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/247158730_Nutrition_during_a_natural_disaster_for_people_with_end-stage_kidney_disease

- [55] STANKE, Carla, et al. *The effects of flooding on mental health: Outcomes and recommendations from a review of the literature*. PLoS Currents [online]. May 2012, vol. 4 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1371/4f9f1fa9c3cae. ISSN 2157-3999. Dostupné z: <http://currents.plos.org/disasters/index.html?p=1947.html>
- [56] ZHANG, Wen, Tetsuya OHIRA, Masafumi ABE, et al. *Evacuation after the Great East Japan Earthquake was associated with poor dietary intake: The Fukushima Health Management Survey*. Journal of Epidemiology [online]. January 2017, vol. 27, iss. 1, s. 14-23 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1016/j.je.2016.08.002. ISSN 09175040. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0917504016300454?via%3Dihub>
- [57] WIEN, Michelle a Joan SABATÉ. *Food selection criteria for disaster response planning in urban societies*. Nutrition Journal [online]. May 2015, vol. 14, iss. 1, s. 14-47 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1186/s12937-015-0033-0. ISSN 1475-2891. Dostupné z: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-015-0033-0>
- [58] KWANBUNJAN, K., et al. *Health and nutrition survey of tsunami victims in Phang-Nga Province, Thailand*. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health [online]. April 2006, vol. 37, iss. 2, s. 382-387 [cit. 2020-03-03]. ISSN 0125-1562. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/6673229_Health_and_nutrition_survey_of_tsunami_victims_in_Phang-Nga_Province_Thailand
- [59] KAPLAN, Bonnie J., et al. *A randomised trial of nutrient supplements to minimise psychological stress after a natural disaster*. Psychiatry Research [online]. May 2015, vol. 228, iss. 3, s. 373-379 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.05.080. ISSN 01651781. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165178115003935>
- [60] SLOW, S., C. M. FLORKOWSKI, S. T. CHAMBERS, et al. *Effect of monthly vitamin D3 supplementation in healthy adults on adverse effects of earthquakes: randomised controlled trial*. BMJ [online]. December 2014, vol. 349, iss. 17, s. 7260-7260 [cit. 2020-03-03]. DOI: 10.1136/bmj.g7260. ISSN 1756-1833. Dostupné z: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.g7260>

- [61] RUNŠTUK, Jaroslav. *Receptury teplých pokrmů*. Vyd. 7. Divac: R plus, 2015. ISBN 978-80-904093-2-3.
- [62] DRUŽBÍKOVÁ, Helena. *Zabezpečení výživy a stravování obyvatelstva v krizových stavech*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, 2010. Dizertační práce. ISBN 978-80-745-4100-1.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AI	Adequate Intake (hodnota přiměřeného příjmu).
AMK	Aminokyselina.
ČR	Česká republika.
HOPKS	System hospodářských opatření pro krizové stavy.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
IE	Internationale Einheit (mezinárodní jednotka).
IU	International Unit (mezinárodní jednotka).
IZS	Integrovaný záchranný systém.
MK	Mastná kyselina.
RE	Ekvivalent retinolu.
SSHR	Správa státních hmotných rezerv.
UL	Tolerable Upper Intake Level (tolerovatelná hodnota příjmu).

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Rozložení energie týdenního jídelníčku – ženy, varianta 1	63
Obrázek 2 Rozložení energie v jídlech – ženy, varianta 1	64
Obrázek 3 Rozložení kategorií potravin podle energie – ženy, varianta 1	64
Obrázek 4 Rozložení energie týdenního jídelníčku – muži, varianta 1	67
Obrázek 5 Rozložení energie v jídlech – muži, varianta 1	67
Obrázek 6 Rozložení kategorií potravin podle energie – muži, varianta 1	68
Obrázek 7 Rozložení energie týdenního jídelníčku – IZS, varianta 1	71
Obrázek 8 Rozložení energie v jídlech – IZS, varianta 1	71
Obrázek 9 Rozložení kategorií potravin podle energie – IZS, varianta 1	72
Obrázek 10 Rozložení energie týdenního jídelníčku – ženy, varianta 2	75
Obrázek 11 Rozložení energie v jídlech – ženy, varianta 2	75
Obrázek 12 Rozložení kategorií potravin podle energie – ženy, varianta 2	76
Obrázek 13 Rozložení energie týdenního jídelníčku – muži, varianta 2	79
Obrázek 14 Rozložení energie v jídlech – muži, varianta 2	79
Obrázek 15 Rozložení kategorií potravin podle energie – muži, varianta 2	80
Obrázek 16 Rozložení energie týdenního jídelníčku – IZS, varianta 2	83
Obrázek 17 Rozložení energie v jídlech – IZS, varianta 2	83
Obrázek 18 Rozložení kategorií potravin podle energie – IZS, varianta 2	84

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Referenční hodnoty pro energetický příjem [19].....	45
Tabulka 2 Referenční hodnoty pro příjem bílkovin [19].....	45
Tabulka 3 Referenční hodnoty pro příjem tuků [19]	46
Tabulka 4 Referenční hodnoty pro příjem sacharidů [19].....	46
Tabulka 5 Referenční hodnoty pro příjem vitaminů [17, 19, 23, 24, 26].....	47
Tabulka 6 Referenční hodnoty pro příjem minerálních látek [19]	48
Tabulka 7 Referenční hodnoty pro tělesnou výšku a hmotnost [19]	52
Tabulka 8 Hodnoty stupně fyzické aktivity PAL [19].....	52
Tabulka 9 Použité cíle příjmu pro vybrané skupiny obyvatel [19].....	53
Tabulka 10 Sestupné uspořádání řetězců podle nabídky vhodného sortimentu	60
Tabulka 11 Vyhodnocení vybraných nutrientů – ženy, varianta 1	61
Tabulka 12 Vyhodnocení vybraných nutrientů – muži, varianta 1.....	65
Tabulka 13 Vyhodnocení vybraných nutrientů – IZS, varianta 1.....	69
Tabulka 14 Vyhodnocení vybraných nutrientů – ženy, varianta 2.....	73
Tabulka 15 Vyhodnocení vybraných nutrientů – muži, varianta 2.....	77
Tabulka 16 Vyhodnocení vybraných nutrientů – IZS, varianta 2.....	81
Tabulka 17 Přehledné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 1.....	85
Tabulka 18 Přehledné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 1	86
Tabulka 19 Přehledné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 1	87
Tabulka 20 Přehledné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 2.....	88
Tabulka 21 Přehledné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 2	89
Tabulka 22 Přehledné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 2	90

SEZNAM PŘÍLOH

- P I: Seznam vybraných potravin, varianta 1
- P II: Seznam vybraných potravin, varianta 2
- P III: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – ženy, varianta 1
- P IV: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – muži, varianta 1
- P V: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – IZS, varianta 1
- P VI: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – ženy, varianta 2
- P VII: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – muži, varianta 2
- P VIII: Jídelní lístek a jeho podrobné vyhodnocení – IZS, varianta 2
- P IX: Podrobné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 1
- P X: Podrobné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 1
- P XI: Podrobné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 1
- P XII: Podrobné ekonomické vyhodnocení – ženy, varianta 2
- P XIII: Podrobné ekonomické vyhodnocení – muži, varianta 2
- P XIV: Podrobné ekonomické vyhodnocení – IZS, varianta 2
- P XV: Srovnání cen obchodních řetězců – varianta 1
- P XVI: Srovnání cen obchodních řetězců – varianta 2