

Zostavenie nových dávok potravín pre zabezpečenie stravovania vojakov

Bc. Ingrid Ondrušíková

Diplomová práca

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie potravin
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ingrid Ondrušíková**
Osobní číslo: **T150225**
Studijní program: **N2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie potravin**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Sestavení nových dávek potravin pro zabezpečení stravování vojáků**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Popsat možnosti zabezpečení stravy vojáků za mimořádných situací.
2. Popsat platné nutriční standardy pro civilní obyvatelstvo a stravné dávky pro příslušníky AČR.
3. Charakterizovat možnosti prodloužení údržnosti potravin. Rozdělit potraviny z konzervačního hlediska a které zásady jsou pro nás vhodné.

II. Praktická část

1. Udělat průzkum potravin s delší trvanlivostí na Českém a Slovenském trhu a zaměřit se hlavně na velkoplošné prodejny.
2. S využitím trvanlivých potravin sestavit dávku potravin pro vybranou skupinu příslušníků AČR.
3. Udělat nutričně-ekonomické vyhodnocení těchto sestavených dávek.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] HILL, N. Military nutrition: maintaining health and rebuilding injured tissue. The Royal Society [online]. 2011, vol. 366, no. 1562 s. 231-240. [cit. 2016-10-06]

doi: 10.1098/rstb.2010.0213.

[2] FEENEY, Robert. The development and evolution of U.S. Army field rations. Nutrition Reviews [online]. 1995, vol. 53, no. 8 s. 221-225. [cit. 2016-10-06] ISSN: 00296643.

Dostupné z:

<http://search.proquest.com.proxy.k.utb.cz/docview/212318935/fulltextPDF/FFF7A70586B34097PQ>

[3] WILSON, Nick; NGHIEM, Nhung; SUMMERS, Jennifer A; CARTER, Mary-Ann; HARPER, Glyn. A Nutritional Analysis of New Zealand Military Food Rations at Gallipoli in 1915: Likely Contribution to Scurvy and Other Nutrient Deficiency Disorders. New Zealand Medical Journal [online] 2013, vol. 126, no. 1373 s. 12-29. [cit. 2016-10-06]

ISSN:0028-8446. Dostupné z:

[http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p997-](http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p997-f9bdfc066c89f44e5bd47e2dab233c3152d05a462d768f51d08a7c68d8670ab03)

[f9bdfc066c89f44e5bd47e2dab233c3152d05a462d768f51d08a7c68d8670ab03.](http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p997-f9bdfc066c89f44e5bd47e2dab233c3152d05a462d768f51d08a7c68d8670ab03)

[4] COLLINGHAM, Lizzie. Porridge and peas: C. Stanton Hicks and Australian army rations. Endeavour [online]. 2009, vol. 33, no. 3 s. 106-111. [cit. 2016-10-06]

ISSN:0160-9327. Dostupné z:

[http://dx.doi.org.proxy.k.utb.cz/10.1016/j.endeavour.2009.05.003.](http://dx.doi.org.proxy.k.utb.cz/10.1016/j.endeavour.2009.05.003)

[5] PEREZGONZALEZ, Jose. Nutritional Balance of ANZAC's Military Rations. New Zealand Medical Journal [online]. 2013, vol. 126, no. 1374 s. 100-102. [cit. 2016-10-06]

ISSN:0028-8446. Dostupné z:

[http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p991-](http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p991-e147cd60291a41fa27c4e8b15d32779033bed9784bd550c3a9a6ec7adc0a5d343)

[e147cd60291a41fa27c4e8b15d32779033bed9784bd550c3a9a6ec7adc0a5d343.](http://portal.k.utb.cz/articles/record?id=FETCH-LOGICAL-p991-e147cd60291a41fa27c4e8b15d32779033bed9784bd550c3a9a6ec7adc0a5d343)

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. František Buňka, Ph.D.

Ústav technologie potravin

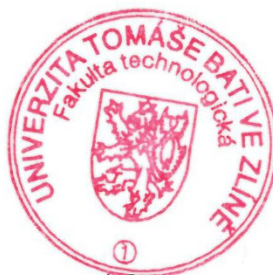
Datum zadání diplomové práce:

3. února 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. dubna 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.

děkan

doc. Ing. František Buňka, Ph.D.

ředitel ústavu

Příjmení a jméno: DUNDRUSKOVÁ INGRID

Obor: TECHNLOGIE POTRAVIN

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou 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 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské 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.

Ve Zlíně 1.5.2017

Dundrusková

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práca popisuje možnosti zabezpečenia stravovania vojakov a význam jednotlivých nutričných faktorov vo výžive. Približuje historické aspekty, ktoré viedli k snahe zlepšiť vojenské stravovanie. Zameriava sa na zabezpečenie stravných dávok počas rôznych situácií, či už sa jedná o vojenské cvičenia, mimoriadne situácie alebo prácu v poľných podmienkach, kedy si vojak nieje schopný potravu zabezpečiť sám. Ide o dávky, ktoré sa skladajú z trvanlivých potravín bežne dostupných vo veľkoplošných predajniach v Českej Republike alebo Slovensku. Popisuje tiež možnosti predĺženia údržnosti potravín vhodné pre potreby armády. Cieľom práce bolo zostaviť nové dávky pre Armádu Českej Republiky a nutrične a ekonomicky ich vyhodnotiť.

Kľúčové slová: stravovanie vojakov, výživové požiadavky vojakov, nutričné vyhodnotenie.

ABSTRACT

This diploma thesis describes options of military catering and significance of particular nutrients in food. Thesis is focusing on historical aspects that led to effort to improve catering for the military. It concentrates aswell on securing catering supplies throughout different situations, whether its for military trainings, special situations or deplyed offroad. Meaning the situations when soldier is not able to gather food by himself. We talk about portions of food that are composed of durable foods that are easy accessible in wholesale shop in Czech Republic or Slovakia. This thesis also describes the ways of extending the shelf-life of foods suitable for military. The aim of this thesis is to prepare new portions of food for military of Czech Republic and evaluate it nutritionally and economically.

Keywords: military catering, nutritional requirements of soldiers, nutritional evaluation.

Rada by som poďakovala vedúcemu mojej diplomovej práce pánovi doc. Ing. Františkovi Buňkovi, Ph.D. za odborné vedenie, cenné rady, poskytnutie potrebných materiálov a tiež za ochotu a čas, ktoré mi venoval.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	11
1 SVETOVÁ HISTÓRIA VOJENSKÉHO STRAVOVANIA.....	12
1.1 PROVIANTNÉ ZABEZPEČENIE VOJÍSK NA ÚZEMÍ DNEŠNEJ ČR V MINULOSTI.....	12
1.2 PROVIANTNÉ ZABEZPEČENIE VOJÍSK AUSTRÁLSKEJ ARMÁDY V MINULOSTI.....	12
2 BOJOVÉ DÁVKY POTRAVÍN.....	15
3 POŽIADAVKY NA ZABEZPEČENIE STRAVOVANIA VOJAKOV.....	19
3.1 VYHLÁŠKA Č. 266/1999 SB. MINISTERSTVA OBRANY O ZPŮSOBU ZABEZPEČOVÁNÍ BEZPLATNÉHO STRAVOVÁNÍ, VÝSTROJNÍCH A PŘEPRAVNÍCH NÁLEŽITOSTÍ A O ZABEZPEČOVÁNÍ UBYTOVÁNÍ VOJÁKŮ Z POVOLÁNÍ.....	19
4 VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH ZLOŽIEK VO VÝŽIVE.....	23
4.1 TUKY.....	23
4.2 BIELKOVINY.....	25
4.3 SACHARIDY.....	26
4.4 MIKROŽIVINY.....	27
4.4.1 Minerálne látky.....	27
4.4.2 Stopové prvky.....	28
4.5 VITAMÍNY.....	29
4.5.1 Vitamín A.....	29
4.5.2 Vitamíny skupiny B.....	30
4.5.3 Vitamín C.....	30
4.5.4 Vitamín D.....	31
4.5.5 Vitamín E.....	31
4.6 FUNKČNÉ POTRAVINY.....	32
5 MOŽNOSTI PREDĹŽENIA ÚDRŽNOSTI POTRAVÍN.....	33
5.1 ANABIOTICKÁ KONZERVÁCIA (SUŠENIE).....	34
5.2 ABIOTICKÁ KONZERVÁCIA (STERILÁCIA).....	35
II PRAKTICKÁ ČASŤ.....	37
6 METODIKA PRÁCE.....	38
7 VÝSLEDKY A DISKUSIA.....	39
7.1 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 1.....	39
7.2 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 2.....	40
7.3 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 3.....	41
7.4 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 4.....	42
7.5 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 5.....	43
7.6 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 6.....	44
7.7 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 7.....	45
7.8 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 8.....	46
7.9 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 9.....	47
7.10 JEDÁLNIČEK NA DEŇ 10.....	48
7.11 CELKOVÉ PLNENIE NUTRIČNÝCH FAKTOROV A EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE....	49
7.12 DISKUSIA.....	57
ZÁVER.....	61

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	62
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	71
ZOZNAM OBRÁZKOV.....	72
ZOZNAM TABULIEK.....	73
ZOZNAM PRÍLOH.....	74

ÚVOD

Zabezpečenie plnohodnotnej stravy pre vojakov, ale aj pre civilné obyvateľstvo je veľmi dôležité. Či už sa jedná o vojenské cvičenie, mimoriadnu situáciu, alebo výkon v poľných podmienkach, od správnej výživy sa odvíja ich fyzický, ale aj psychický stav. V prípade nedostatočnej stravy v armáde môže nastať nepokoj, a hladovanie môže vyústiť k sociopatickému správaniu. To isté platí aj pre civilné obyvateľstvo, keď im nieje zabezpečená adekvátne výživa v mimoriadnych situáciách, a neostáva im nič iné ako siahnuť po násilí. Je známych veľa prípadov aj z minulosti, kedy vojaci boli nútení rabovať v uliciach v snahe naplniť jeden zo základných pudov. Jedná sa o vojnové stavy, kedy prídely potravín pre armádu boli nedostatočné. Na základe takýchto udalostí, a aj v dôsledku toho, že vojaci boli často krát podvyživení a trpeli rôznymi chorobami z deficitu živín, sa začala brať dostatočná výživa vojakov vážnejšie a sú zostavované dávky pre rôzne situácie a pre rôzne fyzické a zdravotné potreby. V teoretickej časti práce sú priblížené historické aspekty vývoja proviantného zabezpečenia stravy vojakov, požiadavky na zabezpečenie stravovania vojakov v súčasnosti, bojové dávky potravín pre AČR, a ostatné krajiny NATO, význam jednotlivých zložiek vo výžive a možnosti predĺženia údržnosti potravín vhodných pre potreby armády. Cieľom praktickej časti bolo zmapovať veľkoplošné predajne potravín v Českej Republike a na Slovensku, so zameraním sa na potraviny s minimálnou dobou trvanlivosti 2 roky pri izbovej teplote a z týchto zostaviť nové dávky potravín pre zabezpečenie stravovania vojakov. A na koniec bolo prevedené ich nutričné a ekonomické vyhodnotenie.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 SVETOVÁ HISTÓRIA VOJENSKÉHO STRAVOVANIA

1.1 Proviantné zabezpečenie vojsk na území dnešnej ČR v minulosti

Posledná poľná mechanizovaná pekáreň bola vyradená v deväťdesiatych rokoch minulého storočia. Mäso bolo armáde poskytované prostredníctvom dobytky, ktoré dostával každý armádny zbor. Hromadný prostriedok na prípravu stravy neexistoval. Pod pojmom poľná kuchyňa sa rozumel buď kotol s roštom slúžiaci na prípravu stravy pre dôstojníkov, alebo poľné kachle vybudované v zemi. Až rusko - japonská vojna v roku 1905 priniesla zmenu v spôsobe prípravy stravy. Poľná kuchyňa cárskej armády sa pri nej dobre osvedčila a inšpirovala tak mnoho európskych štátov. Pojazdné poľné kuchyne boli v rokoch 1906 - 1909 zavedené v celej rakúsko - uhorskej armáde [1].

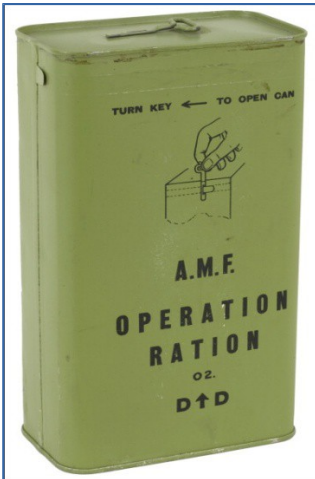
V období medzi prvou svetovou vojnou až po druhú svetovú sa na výrobu chleba v armáde využívali murované pece, ktoré boli stabilné, a ktoré sa po každom premiestnení znovu vybuďovali. K výrobe potravín boli určené poľné bitúcky a chladiarske zariadenia na uskladnenie. Československá armáda začala byť vytváraná po vzniku Československa. Nebolo hneď možné vytvoriť nový hospodársko-administratívny systém, a preto armáda nadviazala na bývalý rakúsko-uhorský systém. Zásoby potravín v skladoch neboli skoro žiadne. Vojenské integračné orgány mali zabezpečiť riadne zásobovanie vojska. Vďaka posupnej úprave vnútorného trhu a dodávok zásob zo zahraničia bol umožnený prístup k úprave dočasnej stravnej dávky, ktorá mala zlepšiť fyzický stav vojska vyčerpaného vojnou. Postupným zvyšovaním dovozu potravín zo zahraničia sa zlepšila situácia s dodávkami do vojsk. Takmer každá armáda v 20. storočí používala konzervované potraviny. Tie však nemohli zabezpečiť stravovanie armády po celú dobu pobytu v poli, preto každá armáda používala poľné kuchyne a ďalšie mobilné prostriedky. Výživu vojenských útvarov riadili ich velitelia, ktorí boli zodpovední za riadne stravovanie. Denná dávka potravín pre pozemné vojsko predstavovala 16 560 kJ, pre letecké sily 19 010 kJ a pre zajatcov 7 750 kJ [2].

1.2 Proviantné zabezpečenie vojsk austrálskej armády v minulosti

Austrálske námorníctvo malo laboratórium, ktoré kontrolovalo zásoby potravín. Bojové dávky potravín boli dodávané v šiestich základných komoditách – čaj, cukor, sušené mlieko, konzervované mäso, soľ a sušienky, príležitostne konzerva ovocia alebo zeleniny. Strava bez rastlinnej zložky sa prejavovala na zdraví vojakov. V roku 1930 viaceré štúdie vykonané Spoločnosťou Národov preukázali, že aj v civilizovaných spoločnostiach sú ľudia postihnutí podvýživou. Hicks viedol štúdiu pre južnú Austráliu. Z nej vyplynulo, že zdravá strava musí obsahovať nielen dostatok kalórií, ale aj potraviny bohaté na vitamíny, ktoré posilnia odolnosť

organizmu proti chorobám ako napr. skorbut. Ďalšou úlohou bolo zlepšiť konzervárenstvo. Americký tím už v tomto čase pracoval na zlepšení zastaralého austrálskeho konzervárenstva. Austrálske plechovky mali tendenciu mať nekvalitné spoje. A teda prenikala kontaminácia [3].

Profesor a vojenský dôstojník C. Stanton Hicks patrí medzi zlepšovateľov vojenského stravovania v minulosti. Na základe udalostí v roku 1942, kedy armádne prídely konzervovaného hovädzieho mäsa a sušienok boli nedostatočne bohaté na vitamíny, aby udržali muža v boji v tropických podmienkach, Hicks založil austrálsky armádny zásobovací zbor. Vynašiel balíčky bojových dávok potravín (viz. Obr. 1). Snažil sa do jedálňičku vojakov zaviesť potraviny bohaté na vitamíny. Medzi jeho najvýznamnejšie inovácie patrí pšeničná kaša a tasmánsky modrý hrášok. Novinkou pre ktorú je Hicks najviac známy bolo okrem vynájdenia bojových dávok potravín zaradenie aj tzv. núdzových potravinových balíčkov. Od roku 1943 si austrálski vojaci nosili núdzové balíčky zabalené v ľavom vrecku uniformy a bojové dávky v batohoch. Núdzový balíček potravín obsahoval cca 3900 kcal. a bol zkoncentrovaný do ovocnej tyčinky, balíčka sušeného mäsa a zeleniny a mliečnych tabliet. Príjem energie z bojovej dávky cca 4000 kcal. bol sústredený nielen na energiu ale aj na ostatnú výživu a okrem zeleniny tam boli aj napr. sušienky, čokoláda, sušené vajce, ovsené vločky, čaj a kakao. Hicks ako jeden z prvých upriamil pozornosť k samotným kuchárom. Podľa neho mala armáda klásť väčší dôraz na jedlo a urobiť z neho „základný kameň“ účinnej a efektívnej armády. Kuchári boli povýšení na pozíciu praporečníka a ich tréning bol prepracovaný (viz. Obr. 2). V poľnej kuchyni boli tiež zamestnaní špecializovaní poradcovia, ktorí boli poverení ju kontrolovať a pomáhať viesť vojakov k základom zdravej výživy. V roku 1915 sa v armáde na Novom Zélande používali nekvalitné potraviny a medzi vojakmi sa vyskytoval skorbut. Bola vykonaná analýza potravín vojenských dávok pre rok 1915 s použitím údajov o zložení vtedajších potravín, ktorá mala pomôcť lepšie pochopiť potenciálne nutričné problémy v tejto skupine. Boli použité najlepšie možné ekvivalenty potravín, ktoré sa približovali zloženiu potravín používaných v roku 1915. Tieto výsledky sa porovnávali s ostatnými pravdepodobnými stravovacími jednotkami. Historické aspekty poskytujú mnoho dôkazov o nekvalitných potravinách dodávaných pre vojakov. Táto analýza zistila, že vojenské prídely potravín boli pod hranicou terajších požiadaviek na vitamíny: A, C a E, minerálne látky: draslík, selén a na vlákninu. Keby vojenský nutriční plánovači používali aspoň malé množstvá zeleninových a ovocných konzerv v tom roku, tak by pravdepodobne nevznikli aspoň 4 zo 6 spomínaných deficitov vitamínov, minerálov a vlákniny. Výsledky z analýz pre vitamín C boli v súlade s rozsahom spôsobujúcim vznik skorbutu ale vitamín A bol mierne nad hranicou spôsobujúcou šeroslepotu [4,5].



Obr. 1. Hicksova bojová dávka potravín (1945) [3].



Obr. 2. Kurz varenia a gastronómie pre dôstojníkov v austrálskej armáde (1945) [3].

2 BOJOVÉ DÁVKY POTRAVIN

Jednou z mnohých podmienok pre dosiahnutie plnej kompatibility medzi jednotlivými štátmi NATO je preberanie a zavádzanie štandardizačných dohôd, tzv. STANAG (Standard Agreement). Pre oblasť proviantného zabezpečenia vojakov platí STANAG 2937. Hlavným cieľom dohody je zabezpečiť adekvátnu výživu vojakov v bojových situáciách, ale aj pri vojenských cvičeniach, kedy nie je možné vojakov zásobovať teplou stravou. Podľa STANAG rozlišujeme tri základné druhy bojových dávok potravín. Sú to bojové dávky individuálne, bojové dávky núdzové a bojové dávky pre prežitie. Najrozšírenejším typom je bojová dávka individuálna. Individuálna bojová dávka musí poskytovať úplne zdravotne nezávadné nutričné zaistenie vojaka na jeden deň. Obsahom STANAG 2937 sú doporučenia, aby hlavnou zložkou bojovej dávky boli predpripravené pokrmy, ktoré môžu byť konzumované bez pridania vody, prípravy alebo miešania a eventuálne bez ohrevu. Trvanlivosť týchto pokrmov má byť najmenej 24 mesiacov pri teplote okolia. Balenie hotových pokrmov má byť vodotesné a označenie pokrmov v národnom jazyku a v dvoch oficiálnych jazykoch NATO [6].

Bojové dávky potravín sú vyvíjané a dodávané z dôvodu zaistenia plnohodnotného denného príjmu stravy pre jednotlivca, ktorý sa nachádza v podmienkach neumožňujúcich zabezpečiť si stravu štandardným spôsobom. Tieto podmienky vznikajú pri živelných pohromách, vojnových stavoch a pod. Potravínové dávky možno využiť tiež na úrovniach štátnych a krajských plánov riešenia krízových situácií. V neposlednom rade možno potravínové dávky použiť pri rekreačných a športových aktivitách. Potravínová dávka obsahuje základné potraviny v takom zložení, aby pokryli dennú kalorickú a nutričnú spotrebu jednotlivca vykonávajúceho fyzicky aj duševne náročnú činnosť. Príklad zloženia bojovej dávky potravín (viz. Obr. 4) a jej balenie (viz. Obr. 3). Potravínová dávka je zložená z komponentov, ktoré možno podľa potreby kombinovať pri súčasnom zachovaní celkovej nutričnej aj kalorické hodnoty dávky. BDP zabezpečuje stravovacie potreby jednotlivca na dobu 24 hodín. Možnosť rôznych variantov zloženia BDP umožňuje jeho opakované používanie avšak najdlhšie na dobu 7 po sebe nasledujúcich dní [7].

Dávky predpripravených potravín (ďalej DPP) sú všeobecne vnímané ako komplety potravín pre určitý počet stravníkov, umožňujúcich rýchlu a jednoduchú prípravu stravy. Prednosti a výhody predpripravených potravín (convenience foods) pre rýchlu a jednoduchú prípravu jedál sú všeobecne gastronomickej verejnosti známe. Na DPP pre AČR sa však kladú ďalšie špecifické požiadavky: energetická a nutričná hodnota je stanovená predpisom MO ČR a musí zodpovedať základnej stravej dávke a prídavku potravín pri zvlášť namáhavej službe, minimálne nároky na obslužný personál a potrebu pitnej vody, doba minimálnej trvanlivosti použitých potravín 18 mesiacov, komplet potravín tvoriacich dávku by mal byť štandardizovaný na určitý počet osôb

(komplet pre 25 osôb, 50, 100), potravinové zložky kompletu potravín majú byť vyrobené na území ČR, dostatočne široký sortiment hlavných pokrmov, umožňujúci zostavenie viac kombinácii (variant) jedálnečka a tým aj pestrosť ponuky, hlavným cieľom DPP je zabezpečiť komplexné tj. celodenné stravovanie v dlhšom časovom horizonte [8].



Obr. 3. Balíček bojovej dávky potravín s rozmermi 250 x 200 x 70 mm.

Hmotnosť: 1600 g [57].



Obr. 4. Komponenty bojovej dávky potravín [57].

Príklad obsahu jedného balíčka bojovej dávky, ktorý je na obr. 4:

1 ks - Bravčový guláš 300 g

1 ks - Hovädzie mäso so šampiňónmi 300 g

1 ks - Paštéta so syrom 75 g

1 ks - Lunch meat 125 g

1 ks - Krehké plátky svetlé 35 g

1 ks - Krehké plátky kukuričné s vlákninou 35 g

3 ks - JAM porciovaný á 20 g

2 ks - Kávový extrakt á 2 g

- 2 ks - Čaj porciovaný á 1,75 g
- 8 ks - Cukor porciovaný á 5 g
- 1 ks - Multivitamínový nápoj 6 g
- 1 ks - Instantný nápoj ovocný 45 g
- 2 ks - Čokoláda horká á 25 g
- 1 ks - Žuvačka (balenie 4 kusy)
- 2 ks - Soľ jedlá balená 2 g
- 4 ks - Viacúčelový papier
- 3 ks - Obrúsok hygienický osviežujúci
- 1 ks - Vrečko z PE
- 1 ks - Návod na ohrievanie hotových pokrmov
- 1 ks - Zoznam komponentov BDP

Energetická hodnota dávky: 13 727 kJ

Americká bojová dávka obsahuje tri balenia hotových pokrmov na jeden deň, v každom balení je obsiahnuté jedno hlavné jedlo a sprievodné komponenty. Tzv. operačná dávka sa označuje skratkou MRE (Meal Ready to Eat). Špecialitou americkej dávky je možnosť chemického ohrevu, tzv. self heating. Hotový pokrm je zabalený do plastového vrečka. Tento je potom pri ohreve vložený do ďalšieho varného vrečka, ktorý obsahuje chemikáliu reagujúcu s pridanou vodou. Výsledkom chemickej reakcie je tvorba tepla, ktorá postačuje na tepelnú úpravu daného pokrmu. Túto metódu využíva aj Poľská armáda. Európske krajiny NATO ponúkajú hotové tepelne upravené a následne sterilizované pokrmy v hliníkových obaloch v tvare vaničky, všetko je následne uzavreté v papierovej krabici. V prípade európskych dávok nie je možnosť chemického ohrevu, ktorá je v americkej dávke, európske výrobky sú však až o polovicu lacnejšie. Bojová dávka potravín v britskej armáde sa skladá zo štyroch komponentov: raňajky, ľahkého obeda, hlavného jedla a nápoja. Tepelná úprava pokrmu je možná pomocou malého poľného variča na tuhé palivá, ktorý poznáme aj z našej armády. V základnej ponuke je celkovo 20 menu, z toho sú 3 menu pre vegetariánov a 6 menu, ktoré rešpektujú náboženské zvyklosti a požiadavky. Konkrétne sa jedná o stravné dávky pre sikhov, hinduistov a moslimov. Od roku 2005 majú inovované bojové dávky potravín vojaci rakúskej armády. Základnou snahou bolo zredukovať hmotnosť a obsah dávky pri

dodržaní požiadaviek na energetickú a nutričnú hodnotu výrobku. Chcený výsledok bol dosiahnutý dehydratáciou niektorých zložiek potravy [9].

3 POŽIADAVKY NA ZABEZPEČENIE STRAVOVANIA VOJAKOV

Členovia armády konzumujú potraviny z rôznych zdrojov, ktoré sú buď armádne (napr. stravovacie zariadenia, bojové dávky potravín) alebo nearmádne (potraviny, reštaurácie, samoobsluhy) [10].

Adekvátna výživa je veľmi dôležitá, najmä pre ozbrojené sily, na budovanie energetických rezerv pre maximálne výkony a na udržiavanie ich vysokej morálky počas bojových ale aj nebojových situácií. Dôsledky nedostatočnej výživy sú dobre zdokumentované. Môže viesť k zníženiu funkcie imunitného systému, predĺžiť zotavovanie sa z choroby a zranení, či k nedostatočnej fyzickej výkonnosti. V súlade s tým armáda vyvinula radu systémov určených na poskytovanie výživy, či už v kasárňach alebo v odľahlých poľných podmienkach vystavených prírodným podmienkam [11].

3.1 Vyhláška č. 266/1999 Sb. Ministerstva obrany o zpusobu zabezpečování bezplatného stravování, výstrojních a přepravních náležitostí a o zabezpečování ubytování vojáků z povolání.

Ministerstvo obrany stanovuje podľa tejto vyhlášky o vojakoch z povolania formy bezplatného stravovania. Bezplatné stravovanie sa zabezpečuje výdajom jedla, a to raňajok, obeda a večere. Jedlo sa vydáva formou teplého jedla, studeného jedla, alebo potravín k samotnej alebo skupinovej príprave jedla. Ak nie je možné zabezpečiť bezplatné stravovanie výdajom jedla alebo potravín podľa odseku 1 alebo ak rozhodne o tom služobný orgán, vypláca sa za ne náhrada v peniazoch. Náhrada v peniazoch za jedlo alebo potraviny je finančná hodnota druhov a množstva jednotlivých potravín, ktorá zodpovedá stravnej dávke, prípadne prídavku potravín. Ak nemožno zabezpečiť bezplatné stravovanie v zahraničnej operácii, alebo, ak rozhodne o tom služobný orgán, vypláca sa stravné ako pri zahraničnej služobnej ceste s výnimkou prípadu, keď vojak na zabezpečenie svojej činnosti dostáva stravné od medzinárodnej vládnej organizácie. Pri nepretržitej službe, ktorá trvá minimálne 24 hodín, sa bezplatné stravovanie vojakovi zabezpečuje počínajúc prvým jedlom vydaným po začiatku nepretržitej služby a končí posledným jedlom vydaným pred ukončením nepretržitej služby. Jedlo a potraviny musia zodpovedať stravným dávkam a prídavkom potravín, ich energetickým normám a výživovým hodnotám stanoveným v prílohe č. 1 tejto vyhlášky a priemernej skladbe spotreby potravín stanovené v prílohe č. 2 tejto vyhlášky. Stravné dávky sa podľa náročnosti vykonávanej služby delia na:

- a) základnú stravnú dávku, ktorá sa poskytuje vojakovi, ktorému nenáleží iná stravná dávka. Pre vojaka v nepretržitej službe dozorného, ktorá trvá minimálne 24 hodín, vo vojenských školách, pri leteckých a výsadekových útvaroch, pri ktorých sa základná stravná dávka nepripravuje, sa poskytuje tá stravná dávka, ktorá sa vo vojenskom útvere pripravuje,
- b) stravnú dávku pre letcov, ktorá sa poskytuje výkonnému letcovi, vojakovi pripravujúcemu sa na výkon funkcie výkonného letca a výkonnému výsadekárovi, ktorý je služobne zaradený do leteckého útvaru,
- c) stravnú dávku pre výsadekárov, ktorá sa poskytuje výkonnému výsadekárovi a vojakovi, ktorý sa na území Českej republiky pripravuje na plnenie služobných úloh v zahraničnej operácii alebo plní služobné úlohy v zahraničnej operácii [12].

Velitelia sú zodpovední za splnenie energetických a nutričných potrieb svojho vojenského personálu (vojakov, námorníkov, letcov atď.). Avšak vojenská populácia je heterogénna, líšiaca sa fyzickým prevedením pracovných úloh. Niektorý vojenský personál má pomerne sedavé zamestnanie, zatiaľ čo iní vykonávajú takmer nepretržitú fyzickú prácu [13].

K jednotlivým stravným dávkam sa podľa náročnosti vykonávanej služby zabezpečujú tieto prídavky potravín:

- a) prídavok potravín A - zdravotné,
- b) prídavok potravín B - pri namáhavej službe,
- c) prídavok potravín C - pri zvlášť namáhavej službe,
- d) prídavok potravín D - pri nepretržitom vojenskom výcviku,
- e) prídavok potravín E - pri telovýchovnej činnosti,
- f) prídavok potravín F - pri športových súťažiach v pôsobnosti Ministerstva obrany (ďalej len "ministerstvo"),
- g) prídavok potravín G - pre výkonných letcov v dňoch letovej činnosti,
- h) prídavok potravín H - pre výkonných letcov zaradených do letových posádok nadzvukových a podzvukových lietadiel vybavených zbraňovými systémami a dopravných lietadiel.

Prídavky potravín sa zabezpečujú len pri súčasnom zabezpečovaní bezplatného stravovania s výnimkou prídavku potravín A. Prídavky potravín sa vydávajú len v dňoch nároku najmenej na dve denné jedlá, a to k prvému z nich. Prídavok potravín A patrí bez ohľadu na počet vydávaných jedál.

K jednotlivým stravným dávkam sa môžu vydávať len tieto prídavky potravín:

- a) k základnej stravej dávke prídavky potravín A, B, C, D, E a F,
- b) ku stravej dávke pre letcov prídavky potravín D, G a H,
- c) ku stravej dávke pre výkonné výsadekárov prídavok potravín D.

Ku každej stravej dávke môže byť vydávaný vždy len jeden prídavok potravín. Iba prídavok potravín

a) D je možno vydávať spolu s prídavkom A, B, C, G alebo H,

b) G je možno vydávať spolu s prídavkom H.

Finančná hodnota stravných dávok a prídavkov potravín sa stanovuje tak, že priemerná skladba spotreby jednotlivých potravín v kilogramoch na osobu a deň sa násobí ich priemernými obchodnými cenami za kilogram. Priemernou obchodnou cenou sa rozumie priemerná cena za kilogram jednotlivých druhov potravín nakúpených pre stravovanie vojakov za posledné 3 mesiace. Finančná hodnota stravných dávok a prídavkov potravín sa upravuje v závislosti od vývoja obchodných cien potravín. Úprava sa vykoná, ak je celkový rozdiel priemerných obchodných cien všetkých druhov nakupovaných potravín za posledné 3 mesiace vyššia alebo nižšia o viac ako 5 % oproti obchodným cenám v období, v ktorom bola úprava vykonaná naposledy. Finančná hodnota stravných dávok a prídavkov potravín sa upravuje najskôr od prvého dňa mesiaca nasledujúceho po zistení rozdielu. Finančná hodnota stravej dávky pre vojaka v zahraničnej operácii sa stanoví v závislosti na vývoji obchodných cien potravín v priestore nasadenia. Finančnú hodnotu stravných dávok a prídavkov potravín vo vojenských útvaroch s počtom stravovaných do 50 osôb, pri ktorých je nutný nákup potravín v maloobchode, možno zvýšiť až o 10 % v závislosti od toho, v akom rozsahu sa nakupujú potraviny v maloobchode. Finančnú hodnotu stravných dávok a prídavkov potravín vo vojenských útvaroch zabezpečujúcich záchranné práce pri pohromách alebo pri odstraňovaní iného hroziaceho nebezpečenstva, ktoré ohrozuje životy, zdravie, značné majetkové hodnoty alebo životné prostredie, alebo vo vojenských útvaroch, ktoré boli pohromou postihnuté, možno zvýšiť až o 20 % [12].

Nedostatočná výživa spôsobuje nepokoj v posádke. Pre zlepšenie efektívnosti vojenských stravovacích systémov výskumníci merali celkové energetické výdavky členov služieb s rôznymi pracovnými miestami v rôznych podmienkach prostredia. Účelom tohto prieskumu bolo: ilustrovať rozdiely v celkových energetických výdavkoch rôznych vojenských skupín, diskutovať o tom, ako vojenská špecializácia, pohlavie alebo prírodné podmienky ovplyvňujú celkové denné energetické požiadavky rôznych vojenských jednotiek [14].

Energetické výdavky počas vojenského cvičenia sa líšia v prvom rade od vykonávanej fyzickej aktivity. Ak sú vojaci nasadení do poľných podmienok, denné energetické výdavky sú často vyššie ako 16,5 MJ/deň. Účast' v simulovanom bojovom výcviku vedie k vyšším výdajom energie ako v nebojovom výcviku. V chladných podmienkach a vysokej nadmorskej výške sú nároky na energiu vyššie, pretože vojenský personál zvyčajne nesie veľkú váhu a zapája sa do viac namáhavej činnosti v dôsledku terénu. V teplých podmienkach nebolo zaznamenané zvýšenie či zníženie energetických výdavkoch oproti normálu. Všeobecne ženy majú nižšie energetické výdaje

ako muži, pravdepodobne v dôsledku menšieho množstva svalovej hmoty a nižšej metabolickej rýchlosti. Táto štúdia z USA tiež skúmala primeranosť existujúcich dávok potravín ozbrojených síl a ich spotrebu živín v rôznych terénnych podmienkach krajiny, ako v nížinách tak nadmorských výškach. Vzorky potravín boli zhromaždené v rôznych strategických miestach počas rôznych ročných období a bolo analyzované ich zloženie, konkrétne proximálne zložky- vitamíny A, E, B1, B2, C a vláknina. Vojaci nasadení v nížine mali v priemere spotrebu proteínov 124,2 +/- 13,0 g tukov 98,8 +/- 29,6 g a energie celkovo 3632 +/- 317 kcal / osoba / deň, zatiaľ čo tí vo vysokých nadmorských výškach spotrebovali v priemere proteínov 120,4 +/- 11,2 g, tukov 120,1 +/- 31,1 g, a energie celkovo 3906 +/- 423 kcal / osoba / deň. Tiež je dôležité umožniť primeranú dostupnosť stopových prvkov a vlákniny (20-35 g / osobu / deň), ktoré sú odporúčané pre optimálne zdravie [11].

Energetická a výživová hodnota stravných dávok a prídavkov potravín v Armáde Českej republiky, aj ich finančná hodnota v jednotlivých dňoch mesiaca nemusí byť vyčerpaná. Mesačný priemer čerpania však musí zodpovedať hodnotám stanovených pre jednotlivé stravné dávky a prídavky potravín v rozmedzí 5 % nad až 5 % pod stanovené hodnoty. Ročný priemer čerpania nesmie prekročiť rozmedzie 10 % nad až 3 % pod stanovené hodnoty [12].

4 VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH ZLOŽIEK VO VÝŽIVE

4.1 Tuky

Tuky sú najbohatším zdrojom energie pre organizmus. Sú súčasťou membránových štruktúr a funkcií, zúčastňujú sa na správnej funkcii CNS a imunitného systému. Vstrebávajú vitamíny v nich rozpustné a zlepšujú chuť a senzorickú textúru potravín. Tuky sa skladajú z mastných kyselín a niektoré z nich sú pre naše telo esenciálne a preto ich musíme prijímať z potravy. Potraviny, ktoré obsahujú tieto esenciálne MK (omega-3 a 6) sa neustále menia. Produkty obohatené o omega-3 MK, ako sú mliečne výrobky a šťavy sú neustále pridávané na trh. Sushi stánky sa objavujú ako v obchodoch s potravinami tak i v proviantoch a použitie omega-3 výživových doplnkov je bežné. Hoci vojenské potravinové dávky poskytujú relatívne málo potravín bohatých na omega-3 mastné kyseliny, dávky tvoria iba časť ich príjmu. Bolo by nesprávne predpokladať príjem a stav omega-3 MK v potrave iba na základe bojových dávok [15].

Existuje niekoľko výživových štúdií so zameraním sa na stravovanie vojakov, jedna z nich, vytvorená na Kansaskkej Univerzite (2015), bola vyhodnotená na základe dotazníku pre meranie spotreby súčasných zdrojov omega-3 mastných kyselín americkými vojakmi v počte 191. Ako zdroje boli uvedené morské plody, hydina a vajcia, omega-3-funkčné potraviny, a doplnky stravy. Výsledky boli nasledovné: skóre omega-3 nenasýtených mastných kyselín (PUFA) bolo vyššie medzi tými, ktorí si vzali doplnok omega-3, konzumovali sushi a omega-3 funkčné potraviny, a ktorých spotreba hovädzieho mäsa bola menej ako dvakrát týždenne, a spotreba morských plodov bola aspoň dvakrát týždenne, hodnota omega-3 PUFA bola v pozitívnej korelácii s príjmom EPA + DHA a s vekom a v negatívnej s príjmom hovädzieho a fajčením. V USA sa odhaduje, že priemerný príjem omega-3 mastných kyselín s dlhým reťazcom v potrave je nižšia ako je optimálna úroveň [16,17].

Avšak, väčšina veľkých amerických výživových štúdií vlády (napr. NHANES, 1999-2016) nezahŕňajú armády a vo veľkej štúdií na výživové doplnky v armáde, rybí tuk bol označený ako "iné", čím sa zabránilo vytvoreniu presných záverov o príjme omega-3 doplnkov v tejto skupine [18].

Vedecký výskum sa už od 70-tich rokov minulého storočia zameriava na koreláciu medzi spotrebou rýb a znižovaním rizika vzniku kardiovaskulárnych ochorení. Hoci biochemický mechanizmus týchto prospešných vlastností nebol doposiaľ vysvetlený dopodrobna, pozitívne účinky konzumácie rýb korelujú hlavne s tým, že obsahujú omega 3 nenasýtené mastné kyseliny s dlhým reťazcom (n-3, PUFA) najmä dokosahexaénová kyselina (DHA) a eikosapentaénová

kyselina (EPA). Typická západná strava poskytuje relatívne malé množstvo n-3 PUFA a tento deficit bol označený ako jedna z hlavných príčin rastúceho výskytu chronických ochorení v našej spoločnosti. Podľa americkej asociácie pre výživu by mali byť konzumované dve porcie rýb týždenne pre prevenciu vzniku kardiovaskulárnych chorôb. V západnom svete sa často zabúda že aj konzervované ryby sú ryby. Tuniak, makrela, sardinky, losos atď. sa často objavujú na našich stoloch vo forme konzervovaných produktov v ktorých sú zachované všetky nutričné vlastnosti, kvalita a dlhá trvanlivosť. To značne uľahčuje možnosti spotreby rýb v oblastiach kde nieje more a ich zaradenie do proviatných dávok pre vojakov [19,20,21].

Cieľom výskumu, ktorý sa uskutočnil na univerzite v Neapole bolo analyzovať lipidový profil z najčastejšie konzervovaných druhov rýb na trhu s cieľom zhodnotiť ich prínos pre zdravie v porovnaní s doplnkom výživy – rybím olejom. Pozornosť bola zameraná najmä na tie konzervované v slanom náleve, ktoré sa najviac približujú surovej rybe čo sa týka lipidového profilu v porovnaní s tými konzervovanými v oleji. Výsledky tejto štúdie hovoria, že obsah EPA a DHA v 50 g porcii konzervy tuniaka modroplutvého je takmer ekvivalentné a potenciálne zdravšie ako 1 kapsula rybieho oleja (1000 mg) / deň ktoré sa zvyčajne navrhujú pre kontrolu triglyceridov v krvnom sére alebo na sekundárnu prevenciu u pacientov ktorí prežili infarkt myokardu [22,23].

Na základe ďalšej štúdie, ktorá bola uskutočnená na Sibírskej Federálnej Univerzite v Rusku bolo zistené, že pridanie oleja do konzervovanej ryby neznižuje obsah EPA a DHA vo výrobku [24].

Rybie výrobky spolu s esenciálnymi mastnými kyselinami, minerálmi a aminokyselinami, môžu obsahovať ťažké kovy, pesticídy a rádionuklidy. Konzervované ryby patria medzi populárne rybie výrobky, ale málo sa vyskytujú údaje o skladbe mastných kyselín a obsahu ťažkých kovov. Z tohto dôvodu nie sú k dispozícii žiadne odhady pomeru prínosu a rizika pre rybie konzervy. Medzi vysoko kvalitné druhy rýb patrí *Cololabis saira* tzv. modrá makrela, u ktorej bol uskutočňovaný tento experiment, pretože obsahuje vysoký podiel EPA + DHA, stačí prijať 40 g tejto konzervovanej ryby a je dosiahnutá dávka 1 g EPA+DHA na deň. Na dosiahnutie tejto dávky by sme museli zjesť napr. 200 g konzervovaného tuniaka [25,26].

Obsah ťažkých kovov v konzervovaných rybách bol predmetom rady štúdií. Výsledkom však ostáva, že ich obsah neprekračuje hranice kedy by sa stali nebezpečné pre ľudské zdravie [27].

V jednej z nich sa sledovali rôzne značky konzerv makrely modrej na obsah ťažkých kovov. Konzervy makrely modrej v oleji sa v priemere vyznačovali výrazne vyšším obsahom Cd, Ca, Cr, P a Mg v porovnaní so vzorkami makrely bez oleja, v tejto vzorke sa ale nachádza viac K, Mn, Na, Ni a S. Obsah Co a Sr v makrele vo vlastnej šťave sa významne líšil medzi rôznymi značkami.

Priemerný obsah Fe v makrele bol nameraný vyšší u niektorých značiek ako aj balených v oleji alebo vo vlastnej šťave avšak maximum bol nameraný v konzerve bez oleja. Ani v jednej vzorke nebola zistená taká hodnota obsahu ťažkých kovov, ktoré by ohrozili konzumenta na jeho zdraví [28].

4.2 Bielkoviny

Bielkoviny patria spoločne s tukmi a sacharidmi k hlavným živinám. Sú súčasťou všetkých buniek organizmu a musia byť neustále obnovované. Obsahujú uhlík, vodík, kyslík a dusík, mnohé i síru a fosfor, prípadne kovové prvky. Bielkoviny sú jediný zdroj dusíka a síry, ktoré nie sú obsiahnuté v ostatných živinách. Zatiaľ čo tuky sa môžu v tele tvoriť zo sacharidov a sacharidy z bielkovín, tvorba vlastných bielkovín je závislá výhradne len na ich príjme potravou. Ako zdroj energie sú bielkoviny menej dôležité ako ostatné živiny, pretože v dobre zostavenej strave tvoria obvykle len 10 až 15% energie. Pri patologických stavoch pri nedostatočnom energetickom príjme dochádza k odbúraniu proteínov a využívaniu vzácnych aminokyselín k tvorbe energie (glukoneogenéza). Bielkoviny sú hlavnou stavebnou zložkou podporných orgánov a svalstva. Plnia takisto radu fyziologických funkcií (vo forme hormónov, enzýmov a protilátok). I za fyziologických podmienok prebieha v organizme určitý stupeň metabolickej degradácie bielkovín (0,6 až 0,8 g/kg/deň). Bielkovinám je venovaná v súčasnej dobe veľká pozornosť. Ich hlavným zdrojom v súčasnej dobe je mäso, mliečne výrobky, strukoviny a pod. Na rozdiel od skorších názorov posudzujúcich životný štandard podľa výšky príjmu mäsa a masných výrobkov vrátane údenín, je teraz posudzovaný kritický príjem bielkovín ako z hľadiska kvantitatívneho tak kvalitatívneho. Na jednej strane milióny obyvateľov rozvojových zemí, predovšetkým detí, trpí podvýživou s nedostatočným príjmom bielkovín, na strane druhej vo vyspelejších štátoch sa objavili zdravotné problémy spojené s príliš vysokým príjmom živočíšnych bielkovín v mäsa a masných výrobkoch (najmä v spojení s tukmi a tepelnou úpravou údením). Zvýšený príjem mäsa prispieva nielen k rozvoju dny a dnavej nefropatie, ale v závislosti na obsahu tuku tiež k zvýšenému riziku rozvoja aterosklerózy. Zvýšená konzumácia tučných údenín je dávaná do súvislosti so zvýšenou incidenciou tumorov hrubého čreva [29].

Nedostatok bielkovín v strave spočiatku spôsobuje únavu, podráždenosť a letargiu. Ak nedostatočný príjem pokračuje, tak nastáva strata svalovej hmoty, sú rozšírené opuchy, znížená imunita, oslabený kardiovaskulárny a dýchací systém a nakoniec môže nastať smrť. Medzi ďalšie potenciálne príznaky patrí hnačka, zmeny kožného pigmentu, alebo vývoj dermatitídy a vyrážka a zmeny v textúre vlasu, hrúbka a farba. Nedostatok bielkovín sa jednoducho zvyšuje príjmom

bielkovín s dostatočným príjmom kalórií. Institute of Medicine (USA) odporúča aspoň 0,8 g bielkovín na kilogram telesnej hmotnosti každý deň. To je asi 55 g bielkovín pre 68 kg osobu. 6 súst lososa (34 g) na večeru poskytuje viac ako polovicu proteínu potrebnej pre takúto osobu. Pridaním šálky šošovice (18 g bielkovín), s 1 šálkou hnedej ryže (okolo 5 gramov), sa splní potreba bielkovín za deň [30].

4.3 Sacharidy

Sacharidy, ktoré získavame z výživy, sú tzv. základné metabolické palivo, najbežnejšie sa vyskytujúce vo forme glukózy. Na jednej strane sú nevyhnutné pre život, ale na strane druhej, ich prebytok a časté zmeny hladiny glukózy v krvi môžu viesť k niekoľkým zdravotným problémom a prispieť k rozvoju obezity, inzulínovej rezistencie a *diabetes mellitus* 2. typu. Bežne stráviteľné sacharidy sú klasifikované na základe chemickej štruktúry na: monosacharidy (glukóza, fruktóza a galaktóza), disacharidy (sacharóza a laktóza), alebo polysacharidy (škroby, glykogén). Glukóza je veľmi dôležitá pre telo, najmä v interakcii s mozgom. Glukóza je hlavným fyziologickým zdrojom energie pre mozog a mozog v celom tele sníma hladinu glukózy a sacharidov. Mozog využíva hormóny ako signál do ďalších orgánov, na komunikáciu glukózového stavu a jeho vplyvu na celotelovú glukózovú homeostázu. Glukóza je dôležité palivo pre udržiavanie energie kostrového svalu, ktorý je hlavným prispievateľom k využitiu glukózy celého tela. Avšak jej nadmerný príjem môže viesť k poškodeniu svalov, čo má zdravotné a klinické dôsledky pre jednotlivca [31].

Ak nie je dostatok sacharidov v strave, tak telu chýba energia, človek sa môže cítiť unavený, slabý a neschopný jasne myslieť. Nedostatok vlákniny môže spôsobiť problémy s trávením [32].

4.4 Mikroživiny

Adekvátny nutričný stav vojakov je jednou z najdôležitejších podmienok pre ich správnu fyzickú aktivitu a udržanie výkonnosti. Fyziologické potreby môžu byť zvýšené kvôli špecifickým stresovým situáciám [33].

Energia získaná z jedla, ktorá je v zhode s požiadavkami na energiu a správny pomer makroživín nemusí poskytnúť vhodný obsah mikroživín. Mikroživiny, resp. stopové prvky regulujú viaceré funkcie v organizme. Hrajú dôležitú úlohu v energetickom metabolizme, ktorý sa môže 10 až 20-krát zrýchliť pri fyzickej aktivite. Väčšinou však, ak sú splnené energetické potreby a strava je vyvážená, tak aj potreby stopových prvkov sú dosiahnuté. Výskumy ukazujú, že fyzicky aktívni ľudia potrebujú tieto prvky vo väčšom množstve, v dôsledku ich strát potom a zvýšením voľných

radikálov v organizme pri obrane. Z minerálnych prvkov nie je problém pokryť potrebu Mg a P tiež nieje deficitný prvok vo vojenskej strave. Zvyčajný deficit vo výžive fyzicky aktívnych ľudí je Ca a Fe [34].

Vojaci majú zvýšenú potrebu týchto stopových prvkov v dôsledku ich fyzickej a psychickej záťaže. Niektoré prvky hrajú dôležitú úlohu v podmienkach, ktorým sú vojaci vystavení, napr. pre zvládnutie stresu je dôležitý Zn a Se. Základné zloženie vojenských jedál je zvyčajne odvodené z tabuliek. Analýzy týchto jedál sú zriedkavé. Výsledky tejto štúdie z Univerzity v Ljubliane ukazujú, že by sa mal klásť v budúcnosti väčší dôraz na Ca a Zn. Ich príjem by mohol byť dosiahnutý vyššou spotrebou mliečnych výrobkov. Stresory, ako je náročný fyzický tréning, nedostatok spánku, psychický tlak a pod. spôsobujú väčšie požiadavky na niektoré mikroživiny. Z tohto dôvodu je potrebné skontrolovať stav týchto stopových prvkov v súvislosti s príjmom potravy pri zvýšených fyzických a psychicky náročných výkonoch [35].

4.4.1 Minerálne látky

Železo je nevyhnutnou súčasťou hemoglobínu, myoglobínu a ďalej celej rady enzýmov a má pre ľudský organizmus nezastupiteľný význam. Dostatočné množstvo železa je obsiahnuté v celej rade potravín. Medzi potraviny obsahujúce železo patria najmä vnútornosti, hovädzie a jahňacie mäso, morské plody, listová zelenina a sušené ovocie. K potravinám s vysokým obsahom železa patria strukoviny, sušené huby a orechy. Medzi potraviny s nulovým obsahom železa patria destiláty, kyslomliečne výrobky, smotana a väčšina rastlinných olejov. Veľmi nízky obsah majú mäkké syry, nektarinky, grapefruity, kivi, živočíšne tuky alebo cukor. Nedostatok železa v ľudskom organizme spôsobuje celý rad ochorení, najmä chudokrvnosť – anémiu. Železo sa zúčastňuje na prenášaní kyslíka po celom tele [36,37].

Horčík pomáha budovať kosti a uvoľňovať energiu zo svalu. Je nenahraditeľný pri metabolizme enzýmov, podporuje činnosť cca 300 enzýmov, má význam pri spaľovaní sacharidov a tukov a pri tvorbe bielkovín a nukleových kyselín. Obmedzuje zrážanlivosť krvi, podieľa sa na obrane tela proti niektorým chorobám. Reguluje srdcovú činnosť a svalové kontrakcie, chráni nervy a pomáha telu využívať vitamíny C a E a premieňať glukózu na energiu. Má významnú rolu pri vzniku estrogénov, činnosti žalúdka, čriev a močového mechúra. Je to silný antistresový činiteľ, pôsobí protialergicky, protizápalovo a antitoxicky Medzi zdroje horčíka patria: orechy, mak, mandle, ovsené vločky, jahody, banány a i. [30].

Fosfor spolu s vápnikom rozhoduje o stavbe kostí a zubov (v nich uložených až 80 % zásob v tele). Zúčastňuje sa biochemických reakcií (transport mastných kyselín a tukov), podieľa sa na

syntéze fosfolipidov (lecitín) a na prenose nervových impulzov. Je veľmi dôležitý pre funkciu mozgu a nervov. Medzi zdroje fosforu patria: ryby, orechy, droždie, žltok a i. [38].

Vápnik sa podieľa na tvrdnutí kostí a zubov, na procesoch vo všetkých telesných bunkách, kedy riadi vstup a vylučovanie látok do a z buniek. Reguluje zrážanlivosť krvi a citlivosť nervov a svalov. Podieľa sa tiež na ochrane proti zápalom a infekciám. Vápnik pri mnohých procesoch v tele pôsobí proti pôsobeniu horčička – vzájomne sa ovplyvňujú. Medzi zdroje vápnika patria: mliečne výrobky, orechy, petržlen, sardinky a i. [38].

4.4.2 Stopové prvky

Selén hrá veľmi dôležitú rolu v antioxidačnom systéme organizmu. Je považovaný za individuálny antioxidant a môže pracovať spolu s inými antioxidantmi ako sú vitamíny C a E a chrániť tak telové bunky pred oxidačným stresom. Selén je prezentovaný v ľudskej výžive výlučne ako organická zlúčenina, primárne L-selenometionín. Ten je prevedený na L-selenocystein – hlavná biologická forma Se začlenená do aktívnych miest selénoproteínov. Se je zložkou glutathion peroxidázy (GPx) , ktorá je zapojená do antioxidačnej ochrany a metabolizmu štítnej žľazy. GPx inaktivuje peroxidy, ktoré zabraňujú oxidácii tkanív a spolupracuje s vitamínom E na ochrane proti poškodeniu peroxidu v bunkách. Podľa SZÚ v rokoch 1994 až 2003, mali hodnoty Se v krvi a strave v Českej populácii dospelých stúpajúci trend. Napriek tomu tieto hodnoty nedosiahli optimálne hodnoty. Denný príjem Se pre dospelého muža je najmenej 70 µg a 55 µg u žien. Suplementácia závisí na množstve a forme príjmu výživy a stavu Se v danom organizme. Bolo zistené, že bioaktívne Se kvasinky a L-selenometionín su najefektívnejšie. SelenoPrecise (Pharma Nord Denmark), tento prípravok bol použitý v tejto štúdii PRECISE a bol vyvinutý s cieľom štandardizovať organické zlúčeniny Se v každej výrobnjej šarži a zaistiť ich kvalitu. Obsahuje okolo 30 Se- druhov ale L-selenometionín tvorí 80% celkovej plochy chromatogramov. Výrobné metódy boli patentované po celom svete [39].

Zinok je vyžadovaný pre správnu funkciu biochemických reakcií a imunitného systému. Aktivizuje vyše 100 druhov enzýmov trávenia a metabolizmu. Aktivuje vitamín A, reguluje pH, napomáha tvorbe HCl v sliznici žalúdka. Taktiež podporuje imunitný systém, je jedným z antioxidantov. Jeho nedostatok v tele spôsobuje zhoršené hojenie rán, vyššiu náchylnosť k nachladnutiu či zlé videnie za šera. Medzi jeho zdroje patria: strukoviny, chlieb, mäso, pečeň a i. [38].

4.5 Vitamíny

Vitamíny sú látky, ktoré ľudské telo potrebuje pre správny rast a normálny vývoj. K dispozícii je 13 vitamínov potrebných pre telo. Vitamín A, vitamíny skupiny B (tiamín, riboflavín, niacín, kyselina pantoténová, biotín, vitamín B6, vitamín B12 a kyseliny listovej), vitamín C, vitamín D, vitamín E, vitamín K. Zvyčajne možno získať všetky vitamíny z potravy. Ľudské telo si dokáže syntetizovať vitamíny D a K. U ľudí ktorí jedia vegetariánsku stravu môže byť potrebné, aby prijímali vitamín B12 vo forme výživových doplnkov. Každý vitamín má špecifické úlohy v organizme. Ak má človek nízke hladiny niektorých vitamínov, môžu sa prejavovať zdravotné problémy. Napríklad, nedostatok vitamínu C, môže spôsobiť anémiu. Niektoré vitamíny môžu pomôcť predchádzať zdravotným problémom. Napr. vitamín A zabraňuje šerosleposti. Najlepší spôsob, ako získať dostatok vitamínov, je jesť vyváženú stravu z rôznych potravín. Taktiež vysoké dávky niektorých vitamínov môžu spôsobiť zdravotné problémy (hypervitaminóza) [40].

4.5.1 Vitamín A

Vitamín A hrá úlohu pri:

Videní, raste kostí, reprodukcii, funkcii buniek a imunitnom systéme.

Vitamín A je antioxidant. Môže pochádzať z rastlinných alebo živočíšnych zdrojov. Medzi rastlinné zdroje patrí farebné ovocie a zelenina. Medzi živočíšne zdroje patrí pečeň a plnotučné mlieko. Vitamín A je tiež obsiahnutý v obilninách [40].

4.5.2 Vitamíny skupiny B

Vitamíny skupiny B sú: B1 (tiamín), B2 (riboflavín), B3 (niacín), B5 (kyselina pantoténová), B6, B7 (biotín), B12, kyselina listová. Tieto vitamíny pomáhajú v procese využívania, získavania, alebo vytvorenia energie z jedla. Pomáhajú tiež pri tvorbe červených krviniek. Vitamíny B sa získavajú z bielkovín, ktoré nájdeme v potravnách ako sú ryby, hydina, mäso, vajcia a mliečne výrobky. Listová zelenina, fazuľa, hrach tiež obsahujú vitamíny skupiny B. Mnoho obilnín a niektoré druhy chleba majú pridané vitamíny skupiny B. Nedostatok niektorých vitamínov skupiny B môžu spôsobiť ochorenie. Napr. nedostatok B12 alebo B6 môže spôsobiť anémiu [41].

Vitamín B3 a jeho deriváty hrajú dôležitú rolu v energetickom metabolizme buniek. Ďalšou formou vitamínu B3 je nikotinamid, v ktorom je karboxylová skupina nahrádzaná skupinou karboxamidovou. Jeho nedostatok v tele spôsobuje chorobu nazývanú pelagra. Tá sa prejavuje chudnutím, poruchami trávenia, dermatitídou a demenciou. Pelagra sa vyskytuje tam, kde sa

potrava skladá hlavne z kukurice (neobsahuje vhodný vitamín B3) alebo obsahuje veľa leucínu. Malý nedostatok sa prejaví nespavosťou, nechutenstvom, bolesťami brucha a ďalšími nešpecifickými symptómami [42].

4.5.3 Vitamín C

Vitamín C je potrebný pre syntézu kolagénu a niektorých hormónov a odporúčané hladiny prísunu v potrave sú do značnej miery založené na týchto požiadavkách. Avšak, aby účinne fungoval ako antioxidant (alebo pre-oxidačné činidlo), musí byť zachovaná vysoká hladina tohto vitamínu v tele. Nestabilita vitamínu C v kombinácii s relatívne zlou črevnou absorpciou a jeho následné vylučovanie z tela znižuje fyziologickú dostupnosť tohto vitamínu. Táto neschopnosť udržiavať vysoké sérové hladiny vitamínu C môže mať závažné dôsledky pre zdravie a je obzvlášť dôležité v nástupe a progresii degeneratívnych ochorení, ako je rakovina a kardiovaskulárne ochorenia, pri ktorých je silné oxidačné poškodenie prispievajúci faktor [43].

Nedostatok vitamínu C je všeobecne v populácii podhodnotený, a to najmä u starších osôb nad 75 rokov. Klinické prejavy mierneho nedostatku vitamínu C zostávajú nešpecifikované, ale v prípade hlbokého a dlhotrvajúceho deficitu môže ísť o hemoragický syndróm a zubné prejavy, ako je krvácanie ďasien a strata zubov. Znovu sa objavuje skorbut medzi staršími ľuďmi, ktorí sú rizikovou časťou populácie [44].

4.5.4 Vitamín D

Vitamín D je jedným z mnohých živín, ktoré ľudské telo potrebuje pre zdravie. Medzi hlavné funkcie vitamínu D patrí: pomáha pri absorpcii vápnika, vitamín D, spolu s vápnikom, pomáha budovať kostí a udržiavať ich silné a zdravé. Ďalej blokuje uvoľňovanie hormónu prištítnych teliesok. Tento hormón reabsorbuje kostné tkanivo, čo spôsobuje, že kosti sú potom tenké a krehké. Vitamín D môže tiež hrať úlohu vo funkcii svalov a imunitného systému. Aký by mal byť optimálny príjem tohto vitamínu je stále témou aktívneho výskumu. Sú vytvorené štúdie, ktoré uvádzajú, že by správny príjem vitamínu D mohol pomôcť zabrániť rakovine hrubého čreva, prostaty a prsníka. Jeden z výskumov tiež uvádza, že by mohol pomôcť predchádzať a liečiť cukrovku, srdcové choroby, vysoký krvný tlak, a sklerózu multiplex. Nízka hladina vitamínu D môže mať za následok chorobu zvanú osteomalácia u dospelých a krivicu u detí. Ak sa nelieči, obe podmienky vedú k vytváraniu jemných, krehkých kostí, bolesti kostí a svalovej bolesti a tiež ich slabosti. Osteoporóza je spojená so zníženou hustotou kostí, čo vedie k zvýšenému riziku zlomenín pri páde [45].

4.5.5 Vitamín E

Okrem svojej činnosti, ako antioxidantu, vitamín E sa podieľa na imunitnej funkcii, a, ako je zistené z niektorých štúdií in vitro buniek, tak i na bunkovej signalizácii, regulácii génovej expresie, a na ostatných metabolických procesoch. Alfa-tokoferol inhibuje aktivitu proteínkinázy C, čo je enzým zúčastňujúci sa bunkovej proliferácie a diferenciácie v bunkách hladkého svalstva, krvných doštičiek, a monocytov [46].

Nedostatok vitamínu E je vzácny a zjavné príznaky nedostatku neboli spozorované u zdravých ľudí, ktorí získavajú vitamín E z ich stravy. Predčasne narodené deti s veľmi nízkou pôrodnou hmotnosťou (<1500 g) môžu trpieť nedostatkom vitamínu E. Doplnenie vitamínu E u týchto detí môže znížiť riziko niektorých komplikácií, ako sú napríklad tie, ktoré ovplyvňujú sietnicu, alebo môže tiež znižovať riziko infekcie [47].

4.6 Funkčné potraviny

Pre zlepšenie fyzického stavu vojakov, by mali byť zaradované do ich potravinových dávok tzv. funkčné potraviny, ktoré môžu byť obohatené o významné prvky, ktorých obsah v potravinových bojových dávkach vojakov sa veľmi ťažko napĺňa z bežne dostupných produktov. Zaradením takýchto potravín by sa tento stav mohol ľahšie dosiahnuť. Európska komisia pre jednotnú akciu v oblasti vedy pre funkčné potraviny v Európe (FUFOSE) stanovuje, že potravina je funkčná vtedy, ak má pozitívny vplyv na jednu alebo viac funkcií v organizme a je dokázané, že je určujúca pre optimalizáciu zdravotných podmienok a/alebo znižuje výskyt ochorení nezávisle na jeho množstve. Funkčné potraviny by mali byť zaradené do bežného diétného režimu skrz svoje potenciálne bioaktívne vlastnosti [48].

Funkčné potraviny sa rozdeľujú na bežné a upravované. Prvú skupinu tvoria potraviny, v ktorých bioaktívne zložky sú prirodzenou súčasťou. Druhú skupinu tvoria potraviny, ktorých biologický potenciál bol technologicky upravený. Napr. pridaním bioaktívnych látok, alebo odstránením antinutričných príp. toxických látok, nahradením pôvodných prvkov novými, bioaktívnymi alebo zlepšením biologickej dostupnosti pôvodných bioaktívnych zložiek [49].

Napr. predchádzajúce štúdie ukázali, že EPA a DHA prejavujú najlepšiu činnosť keď pôsobia synergicky v pomere EPA/DHA 0,9:1,5. Tento pomer je presne dodržaný vo väčšine farmaceutických prípravkov na báze rybieho oleja. Čiže tieto technologicky upravené produkty a ich bioaktívne zložky sú našim organizmom využité naplno i v menších dávkach, v pomere k ich príjmu z bežných potravín [50].

5 MOŽNOSTI PREDĽŽENIA ÚDRŽNOSTI POTRAVÍN

Pri rozdeľovaní konzervačných metód sa spravidla ako kritérium volí ich protimikrobiálna účinnosť. Podľa Kyzlinka sa praktické konzervačné metódy rozdeľujú takto:

- 1) Metódy založené na mechanickom vylučovaní mikroorganizmov z prostredia. Tieto sa uplatňujú prostredníctvom obmedzovania prístupu mikroorganizmov k potravine, znižovaním počtu mikroorganizmov v potravine behom spracovania a úplného vylučovania mikroorganizmov z potravín mechanickým spôsobom.
- 2) Metódy založené na priamej inaktivácii (usmrcovanie) mikroorganizmov (sterilizácia potraviny). V praxi nedochádza po týchto zárokoch k absolútnej sterilite potravín, ale k tzv. praktickej sterilite t.j. trvalému usmrteniu tých foriem mikroorganizmov, ktoré za podmienok zloženia potraviny a jej uloženia v nej môžu vegetovať. Praktickú steriláciu je možné vykonávať zárokmi:
 - a) Fyzikálnymi - zvýšenou teplotou (obvyklým zahriatím, odporovým zahrievaním alebo vysokofrekvenčným ohrevom), ionizujúcim žiarením (elektromagnetickým, korpuskulárnym) a ultrazvukom;
 - b) Chemickými - pri ktorých sa rozkladné formy mikroorganizmov priamo a trvalo inaktivujú. Patrí sem napr. sterilácia kyslíkom a jeho zlúčeninami alebo oligodynamicky pôsobiacim striebrom.
- 3) Metódy založené na nepriamej inaktivácii mikroorganizmov. Táto skupina metód je založená na úprave prostredia tak, aby sa v ňom mikroorganizmy nemohli množiť a vegetovať. Podobne ako v predchádzajúcej skupine je možné podľa miery účinku rozdeliť zároky na fyzikálne, chemické a biologické.
 - a) Fyzikálne, poprípade fyzikálno chemické zároky. Sem patrí napr. vysušovanie potravín (tzv. osmoanabióza alebo xeroanabióza) jednoduchým sušením, zahusťovaním, vymrazovaním vody, presladžovaním, ďalej znižovaním teploty (nad teplotu mrazu - psychroanabióza alebo hlboko pod 0 ° C - kryoanabióza) a odoberaním kyslíka.
 - b) Chemické zároky (tzv. chemoanabióza). Sem patrí chemická konzervácia v užšom slova zmysle, vykonávaná rafinovanými chemikáliami alebo údením, konzervácia umelou alkoholizáciou a okysľovaním (etanol, bežné organické kyseliny, konzervácia antibiotikami a fytoncídmi).
 - c) Biologické zároky (cenoanabióza). Konzervačné činidlá tu vznikajú v upravenom prostredí biologickou cestou. Patrí sem konzervácia etanolovým a mliečnym kvasením [51].

5.1 Anabiotická konzervácia (sušenie)

Medzi konzervačné metódy vhodné pre použitie na úpravu potravín pre armádu patrí osmoanabióza, resp. sušenie, vďaka zníženiu hmotnosti daných surovín odobraním vlhkosti. Sušenie je jedným z dôležitých operácií v potravinárskom priemysle. Je zamerané hlavne na zachovanie údržnosti potravín tým, že sa zníži množstvo vlhkosti v potravinovej matrici na úroveň, ktorá spomalí / inhibuje mikrobiálnu a enzymatickú aktivitu, ktorá zhoršuje kvalitu výrobkov. To zahŕňa odstránenie vody z mokrej suroviny zmenou kvapalnej alebo pevnej fázy na plynnú pomocou aplikácie tepla (s výnimkou v prípade osmotického dehydratácie, počas ktorej je voda odstránená bez zmeny fáz a voda sa odstraňuje z pevných potravín do roztoku prostredníctvom rozdielu osmotického tlaku). Sušenie je (vo väčšine prípadov) energeticky intenzívny a zložitý proces, ktorý zvyčajne vedie k výrazným zmenám v kvalite produktu v dôsledku vystavenia vysokým teplotám [52].

Medzi najviac využívané metódy priemyslového sušenia ovocia a zeleniny patrí tunelové sušenie. Pozostáva z tunela (sušiarne) obsahujúceho zásobníky produktu, ktoré sú umiestnené na mobilných vozíkoch, pohybujúcich sa pozdĺž tunela, ventilátor pre cirkuláciu ohriateho vzduchu a vykurovacie telesá pre ohrev vzduchu pred tým, než je vháňaný cez potravinársky výrobok a potom odvetrávaný do výfuku. Cirkulujúci vzduch sa priamo zahrieva spravidla plynovým horákom, a ohriaty vzduch je vháňaný do tunela ventilátorom. Tieto sušiacie tunely sú prevádzkované v rôznych konfiguráciách: protiprúdny, paralelný, a zmiešaný [53].

Je to najrozšírenejší spôsob sušenia kvapalín a extraktov z dôvodu veľmi krátkej doby kontaktu s médiom a vysokej rýchlosti odparovania. Vzniká vysoko kvalitný produkt sušenia s relatívne nízkymi nákladmi. Hoci sprejové sušenie je široko používané, používaná vysoká teplota môže spôsobiť niektoré straty kvality. Preto sa objavuje spôsob lyofilizovaného sušenia bez zahrievania, varenia, tepelného poškodenia kde sú tieto straty do značnej miery obmedzené. Cieľom štúdie z Tureckej Univerzity Ege, bolo vyhodnotiť fyzikálne vlastnosti ako vlhkosť, obsah popola a aktivita vody sumachových práškov po rôznych prídavkoch maltodextrínu pri dvoch typoch sušenia. Porovnávalo sa sprejové sušenie a lyofilizované sušenie. Výsledky výskumu ukazujú, že hodnoty vlhkosti a aktivity vody sprejovo sušených práškov sú štatisticky nižšie ako prášky sušené lyofilizáciou. Pomerne lepšie výsledky boli získané pri sušení lyofilizáciou a to pre hodnoty: priemernej zrnitosti a rýchlosti rozpustnosti. Sprejové sušenie spôsobuje mierne zhednutie prášku alebo stratu farby, čo je nežiaduce [54].

Zastavenie procesu sušenia pred úplnou dehydratáciou znižuje spotrebu energie a čas na spracovanie, ale môže tiež zlepšiť kvalitu produktu. Použitím hydrotermálnych simulácií, ktoré sú založené na konečnej aktivite vody a obsahu zvyškovej vlhkosti, sú hodnotené rôzne kritéria pre zastavenie procesu sušenia. Vplyv doby sušenia a vlhkosného prerozdelenia vnútri plodu je kvantifikovaný v tejto štúdií. Jeden z variantov vedie k významnému zníženiu doby zdržania sa v sušičke (24 %), v porovnaní s úplnou dehydratáciou. Pri tejto variante sa sušenie zastaví, keď priemerný obsah vlhkosti vo vzorke dosiahne hodnotu príslušnú rovnovážnej činnosti vody 60 % vo vzorke. Súčasne, táto varianta nemá problémy v oblasti kazení ovocia. Dostatočne nízka aktivita vody sa dosiahne po prerozdelení vlhkosti v okolitom prostredí počas relaxácie. Okrem toho sa vzťah doby sušenia a teploty sušiaceho vzduchu kvantifikuje pre všetky zastavenia ako aj vplyv vlhkosti okolitého prostredia, do ktorého je umiestnené sušené ovocie neskôr. Táto štúdia poskytuje lepší kvantitatívny náhľad do toho kedy by malo byť sušenie ovocia ukončené, do daných špecifických podmienok sušenia bez toho aby ohrozilo bezpečnosť potravín [55].

5.2 Abiotická konzervácia (sterilácia)

Termosterilácia je metóda založená na tepelnej denaturácii mikróbných a enzýmových bielkovín. Je to metóda vhodná na úpravu potravín pre BDP a DPP preto, že je tak možné zaradiť mäsové jedlá a rôzne hotové pokrmy, ktoré tak vydržia jedlé požadovaných 24 mesiacov. Potrebné zahriatie sterilovanej potraviny však urýchľuje nielen žiaduce koagulačné reakcie, ale aj nežiaduce nemikróbne a neenzymové procesy (autooxidácia tukov, Maillardove reakcie neenzýmového hnednutia), ktoré v nezahriatých potravinách prebiehajú len veľmi pozvoľna. Je preto treba pracovať vždy s čo možno najvyššou koagulačnou teplotou, ale aplikovanou tak, aby neškodila. Sterilačná teplota a doba jej dosiahnutia, trvanie a pokles tvoria dohromady tzv. sterilačný režim. Ten sa odvodzuje z tzv. smrtiacich (letálnych, termoinaktívnych) čiár mikroorganizmov, ktoré sa v alebo na danej potravine môžu vyskytovať. Termoinaktívna čiara určitého mikroorganizmu je množinou a súčasne spojnicou bodov, ktoré majú spoločnú vlastnosť v tom, že súradnice každého bodu zabezpečujú spoľahlivú inaktíváciu spór príslušného mikróba. Sterilácia sa vykonáva dvomi základnými postupmi a to, keď sa potravina naplní do obalu, hermeticky uzavrie a zahrieva, a druhý spôsob, potravina sa zahrieva mimo obal a asepticky je plnená do sterilných obalov [56].

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

6 METODIKA PRÁCE

Na zostavenie nových bojových dávok bol použitý program Výživa, dostupný na Ústave biochémie a analýzy potravín, Fakulty technologickéj, Univerzity Tomáše Bati v Zlíne. Jedálničky boli zostavované ako základná stavná dávka na 10 dní pre 100 vojakov. Program Výživa zároveň vyhodnotil plnenie všetkých živín a energie a aj ekonomické náklady v percentách. Mojou úlohou bolo zmapovať trh s trvanlivými potravinami a následne zostaviť dané jedálničky aj s príslušnými cenami. Jednotlivé jedálničky sa skladali z 5-tich jedál denne: raňajky, desiata, obed, olovrant a večera. Boli použité nápoje ako káva, čaj a vitamínové produkty na prípravu nápojov. Použité potraviny majú minimálnu dobu trvanlivosti 2 roky ako napr. rôzne konzervy, predpripravené jedlá, instantné polievky a hotové jedlá, upravené rôznymi spôsobmi konzervácie. Hlavne sušením a steriláciou. Obedy a večere boli teplé jedlá. Bola možnosť použiť pečivo k dopečeniu alebo prílohy napr. ryža, zemiaky, cestoviny. Snahou bolo vytvoriť jedálničky, ktoré budú zdrojom všetkých potrebných živín. To sa dá dosiahnuť použitím pestrej stravy, zaraďovať rôzne druhy mias, ryby, zeleninu a ovocie v trvanlivej forme, a taktiež obmieňať prílohy ak je možné. Sledované boli živiny ako bielkoviny (živočíšne, rastlinné), sacharidy, tuky, železo, vitamín B1, niacín a vitamín C. Celkovú energiu, bielkoviny, sacharidy a tuky bolo nutné doplniť s presnosťou na 10 % a vitamíny s presnosťou na 20 %. Mapovanie trhu prebiehalo na území Česka a aj Slovenska. Mapované boli veľkoplošné predajne ako Makro, Tesco, Penny, Billa, Kaufland, Lidl. Boli použité aj webové stránky, kde sú uvedené výživové hodnoty a ceny produktov (Makro, Tesco). Pre BDP platí základná stravná dávka a celková prijatá energia na jeden deň 13 474 kJ podľa vyhlášky č. 266/1999 Sb. Ministerstva obrany ČR o spôsobe zabezpečování bezplatného stravování, výstrojních a přepravních náležitostí a o zabezpečování ubytování vojáků z povolání. Finančná hodnota stravných dávok je daná tiež vyhláškou č. 266/1999 Sb., hlava § 11, odstavec 1-4 [12].

7 VÝSLEDKY A DISKUSIA

7.1 Jedálňiček na deň 1.

Tab. 1: Optimalizácia nutričných faktorov deň 1.

Na jednotlivé dni boli stanovené hodnoty energie a základných živín podľa základnej stravnej dávky. V prvom dni sa podarilo naplniť celkovú energiu a vyvážený pomer tukov a sacharidov s miernou odchýlkou pri bielkovinách (viz. Tab. 1).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	14 429,33	99,10
Bielkoviny	g	117,00	149,93	128,14
Tuky	g	126,00	121,02	96,04
Sacharidy	g	510,00	433,28	84,96

Všetky živiny okrem bielkovín sa podarilo splniť v rámci 10 %-tnej odchýlky, ktorá bola povolená pre energiu a základné živiny. Dôvodom presiahnutia množstva bielkovín bolo použitie viacerých mäsových konzerv ako bravčové mäso vo vlastnej šťave, hovädzí guláš a tuniak v oleji, ktoré sú dobrým zdrojom bielkovín. Tie sa neukladajú vo forme tuku, takže ich vyšší príjem nieje tak škodlivý. Hlavné jedlá doplnili prílohy, v tomto dni najmä pečivo, chlieb konzumný, alebo suchár trvanlivý, ktoré zoptimalizovali obsah sacharidov a vlákniny. Tuk bol dosiahnutý taktiež vďaka mäsovým konzervám. Kompletný jedálňiček s gramážami a ekonomickými parametrami je v prílohe I. V prvom dni bola zostava jedál nasledovná:

Raňajky: chlieb konzumný, tuniak v oleji, káva extra, cukor kryštálový, soľ, čaj porcovaný, vitacit (nápoj).

Desiata: müsli tyčinka s brusnicami, žuvačka.

Obed: celerová polievka, bravčové mäso vo vlastnej šťave, chlieb konzumný, soľ.

Olovrant: suchár trvanlivý, med včelí.

Večera: hovädzí guláš vyškovský, chlieb konzumný, čaj porcovaný, kryštálový cukor.

7.2 Jedálňiček na deň 2.

Tab. 2: Optimalizácia nutričných faktorov deň 2.

Druhý deň sa podarilo zoptimalizovať energiu aj všetky živiny, bielkoviny, tuky, sacharidy, v rámci povolenej odchýlky (10 %) (viz. Tab. 2).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	14 945,44	102,65
Bielkoviny	g	117,00	105,66	90,30
Tuky	g	126,00	138,39	109,84
Sacharidy	g	510,00	461,82	90,55

Vyvážený pomer živín bol dosiahnutý použitím pestrej stravy, ktorá sa v rámci možností dá zakúpiť. Nechýba sterilovaná zelenina, ako zdroj vlákniny a vitamínov, kuracie mäso, ryba, ktoré sú dobrým zdrojom bielkovín a nenasýtených tukov a hovädzie mäso. Sacharidy doplnil džem na raňajky a müsli tyčinka na desiatu. Prílohy opäť tvoril najmä chlieb a krehké plátky kukuričné. Kompletný jedálňiček je v prílohe II. Zostava jedál v druhom dni bola nasledovná:

Raňajky: chlieb český, džem jahodový, káva extra, kryštálový cukor, čaj porcovaný, vitacit (nápoj).

Desiata: müsli tyčinka lesné ovocie v jogurte, krém kurací, krehké plátky kukuričné celozrnné.

Obed: polievka hovädzia domáca, sliepka na paprike, soľ.

Olovrant: makrela v oleji, krehké plátky kukuričné celozrnné, karotka sterilovaná.

Večera: guláš hovädzí, chlieb český, soľ, horká čokoláda, čaj porcovaný, kryštálový cukor.

7.3 Jedálňiček na deň 3.

Tab. 3: Optimalizácia nutričných faktorov deň 3.

V treťom dni sa podarilo zoptimalizovať všetky živiny v rámci odchýlky (10 %). Len celková energia je mierne pod hranicou (viz. Tab. 3), čo môže byť spôsobené tým, že bolo použitých menej mäsitých jedál, bielkoviny sa v tomto prípade dopĺňali aj strukovinou-šošovicou.

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	12 848,17	88,24
Bielkoviny	g	117,00	121,08	103,48
Tuky	g	126,00	131,81	104,61
Sacharidy	g	510,00	489,80	96,04

Obed tvorilo hovädzie mäso s hríbovou omáčkou, hríby sú dobrým zdrojom vlákniny a minerálov. Rajčinová polievka dopĺňa potrebu vitamínov a vlákniny. Ako prílohy boli zvolené rožky. Bielkoviny a tuky doplnil tavený syr na raňajky, a šošovica s párkom na večeru. Sacharidy boli v tomto prípade doplnené orechovou tyčinkou a kandovaným ovocím. Kompletný jedálniček je v prílohe III. Zostava jedál v treťom dni bola nasledovná:

Raňajky: tavený syr 47 % čedar, rožok, káva extra, čaj bylinný šípkový, cukor kocky, vitamínový nápoj.

Desiata: orechová tyčinka.

Obed: rajčinová polievka, hovädzie mäso s hríbovou omáčkou, soľ, žuvačky.

Olovrant: krehké plátky kukuričné celozrnné, sardinky v oleji.

Večera: šošovica s párkom, rožok, soľ, kandované ovocie, čaj bylinný šípkový, cukor kocky.

7.4 Jedálniček na deň 4.

Tab. 4: Optimalizácia nutričných faktorov deň 4.

Štvrtý deň sa tiež podarilo zoptimalizovať všetky živiny aj s celkovou energiou v rámci povolenej 10%-tnej odchýlky (viz. Tab. 4).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	14 894,66	102,30
Bielkoviny	g	117,00	120,94	103,36

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Tuky	g	126,00	137,65	109,25
Sacharidy	g	510,00	460,44	90,28

Raňajky tvorila paštka so žemľou, ktoré sú dobrým zdrojom tukov, bielkovín i sacharidov. Celkové bielkoviny doplnilo mäso s fazuľou na obed a makrela na olovrant. Makrela zoptimalizovala aj požadované nenasýtené tuky a vitamíny najmä skup. B. Tento deň bola použitá sladká večera, kondenzované mlieko, ktorým sa na záver zoptimalizoval požadovaný príjem všetkých živín. Ako zdroj sacharidov a vlákniny slúži v tomto prípade orechová tyčinka na desiatu, ktorá je i výborným zdrojom esenciálnych mastných kyselín. Vitamíny i sacharidy dopĺňa vitamínový nápoj. Kompletný jedálniček je v prílohe IV. Zostava jedál v štvrtom dni je nasledovná:

Raňajky: pečeňová paštka, žemľa, čaj, káva, cukor, vitamínový nápoj, mentolky.

Desiata: orechová tyčinka.

Obed: hydinová polievka so slížami, diabolské mäso s fazuľou.

Olovrant: slané pečivo cracker, makrela v tomáte.

Večera: zahustené sladené mlieko.

7.5 Jedálniček na deň 5.

Tab. 5: Optimalizácia nutričných faktorov deň 5.

Piaty deň sa takisto podarilo splniť výživové požiadavky. Celkovú energiu, bielkoviny, tuky a sacharidy sa podarilo zoptimalizovať v rámci povolenej odchýlky (viz. Tab. 5).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	14 487,72	99,50
Bielkoviny	g	117,00	111,74	95,50

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Tuky	g	126,00	131,03	103,99
Sacharidy	g	510,00	462,84	90,75

Zoptimalizovať bielkoviny sa podarilo zaradením taveného syra na raňajky, hovädzieho mäsa v rajčinovej omáčke na obed a hrachovou kašou s párkom na večeru. Tým sa naplnili aj tuky. Sacharidy sa doplnili prílohami, v tomto dni chlebom a špagetami na obed, müsli tyčinkou na desiatu a suchárom na olovrant. Na dosladenie bol použitý klasický cukor a na doplnenie vitamínov bol použitý opäť nápoj. Kompletný jedálniček je v prílohe V.

Zostava jedál v piatom dni je nasledovná:

Raňajky: tavený syr, chlieb konzumný, káva, čaj, cukor, vitamínový nápoj.

Desiata: müsli tyčinka s brusnicami.

Obed: zeleninová polievka, hovädzie mäso v rajčinovej omáčke, špagety.

Olovrant: jemný suchár.

Večera: párky, hrachová kaša, soľ.

7.6 Jedálniček na deň 6.

Tab. 6: Optimalizácia nutričných faktorov deň 6.

Šiesty deň bola zoptimalizovaná energia, bielkoviny a sacharidy v rámci stanovenej odchýlky. Tuky sú mierne pod hranicou odchýlky (viz. Tab. 6).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	14 599,41	100,27

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Bielkoviny	g	117,00	120,46	102,96
Tuky	g	126,00	105,08	83,40
Sacharidy	g	510,00	527,49	103,43

Dôvodom je, že v tomto jedálničku nie je použitá ryba v oleji, ale tuniakový šalát na večeru, a je tu použitá sladká varianta raňajok - čerešňová marmeláda. V dôsledku toho, že je v tomto dni naplánovaný výdatný obed, na desiatu bol zvolený len maslový suchár. Obed tvorila fazuľová polievka, kde daná strukovina doplnila najmä plnohodnotné bielkoviny a sviečková na smotane s knedlíkom, kde sú zastúpené všetky živiny. Na večeru bol zvolený maďarský guláš a ako príloha zemiarka. Kompletný jedálniček aj s gramážami je v prílohe VI. Zostava jedál v šiestom dni bola nasledovná:

Raňajky: čerešňová marmeláda, zemiarka, káva extra, čaj, vitamín (nápoj), cukor kryštálový.

Desiata: maslový suchár.

Obed: fazuľová polievka, sviečková na smotane, hotová knedľa, soľ.

Olovrant: tuniakový šalát.

Večera: maďarský guláš, zemiarka, soľ, čaj, kryštálový cukor.

7.7 Jedálniček na deň 7.

Tab. 7: Optimalizácia nutričných faktorov deň 7.

Siedmi deň sa tiež podarilo naplniť celkovú energiu, a všetky základné živiny - bielkoviny, tuky aj sacharidy (viz. Tab. 7).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	15 591,41	107,08

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Bielkoviny	g	117,00	113,48	97,00
Tuky	g	126,00	126,05	100,04
Sacharidy	g	510,00	532,96	104,50

Zoptimalizovať bielkoviny a tuky sa podarilo zaradením hovädzieho mäsa vo vlastnej šťave na obed, v ktorom je vysoký obsah plnohodnotných bielkovín, hovädzím vývarom so slížami na obed i na večeru, šunkovou penou na raňajky a esenciálne tuky a i bielkoviny doplnily sardinky v oleji. Ako zdroje sacharidov bola použitá ryža na obed, müsli sušienky na olovrant, jablčná presnídávka s medom ako súčasť večere a ako pečivo v tomto dni boli použité celozrnné rožky. Celkový príjem sacharidov doplnil ako v každom dni hygienicky balený kryštálový cukor na dosladenie čaju, prípadne kávy. Vysoký obsah sacharidov obsahuje i použitý vitamínový nápoj. Kompletný jedálniček je v prílohe VII. Zostava jedál v siedmom dni bola nasledovná:

Raňajky: šunková pena, celozrnný rožok, káva extra, čaj porcovaný, jahodový vitamínový nápoj, cukor kryštálový.

Desiata: sardinky v oleji, rožok celozrnný.

Obed: bujón hovädzí so slížami, hovädzie mäso vo vlastnej šťave, ryža, soľ.

Olovrant: müsli sušienky.

Večera: bujón hovädzí so slížami, presnídávka jablčná s medom, čaj porcovaný, cukor kryštálový, soľ.

7.8 Jedálniček na deň 8.

Tab. 8: Optimalizácia nutričných faktorov deň 8.

V ôsmom dni sa podarilo naplniť celkovú energiu aj bielkoviny a sacharidy. Len tuky boli mierne nad odchýlkou (viz. Tab. 8).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	15 019,29	103,15
Bielkoviny	g	117,00	128,33	109,68
Tuky	g	126,00	139,85	111,00
Sacharidy	g	510,00	462,62	90,71

Tuky a bielkoviny boli v tomto prípade optimalizované zaradením lahôdkovej paštéty na raňajky, znojenskou roštenou na obed a kuracím mäsom na večeru. Ako zdroje sacharidov a vlákniny boli použité prílohy k hlavným jedlám, v tomto dni ryža a zemiaky. Bolo použité aj pečivo a kreky. Sušené marhule, ktoré boli zaradené na desiata, sú dobrým zdrojom sacharidov a vitamínov. Zvyšok sacharidov doplnil vitamínový nápoj a kryštálový cukor. Kompletný jedálniček je v prílohe VIII. Zostava jedál v ôsmom dni je nasledovná:

Raňajky: paštka pečeňová lahôdková, rožok celozrnný, káva, čaj, med včelí, vitamínový nápoj.

Desiata: sušené marhule.

Obed: polievka gulášová, znojenská roštená s ryžou, soľ.

Olovrant: slané pečivo kreker.

Večera: kura na hrášku, zemiaky rané, soľ.

7.9 Jedálniček na deň 9.

Tab. 9: Optimalizácia nutričných faktorov deň 9.

V deviatom dni sa energiu a živiny taktiež podarilo dosiahnuť, ale opäť tuky boli mierne nad povolenou 10%-tnou odchýlkou (viz. Tab. 9).

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	15 649,95	107,49
Bielkoviny	g	117,00	125,02	106,86
Tuky	g	126,00	141,42	112,24
Sacharidy	g	510,00	494,14	96,89

Dôvodom bolo zaradenie mäsitého jedla aj na raňajky. Bielkoviny a tuky sa podarilo doplniť mäsitými jedlami ako párky na raňajky, sardinky na desiata, bravčové na obed a mäsovými knedlíkmi na večeru. Okrem týchto bol použitý aj tavený syr. Plnohodnotné bielkoviny sú tiež obsiahnuté v hrachovej polievke, ktorá bola zaradená na obed. Ako zdroje sacharidov bola použitá príloha - sušené zemiaky a pečivo na tento deň - bagetky. Zo sladidiel bol použitý cukor a včelí med. Obsah sacharidov a vitamínov doplnil vitamínový nápoj. Kompletný jedálňiček je v prílohe IX. Zostava jedál na tento deň bola nasledovná:

Raňajky: párky v konzerve, kremžská horčica, bageta, káva, čaj, med, vitamínový nápoj.

Desiata: sardinky v tomáte, bageta.

Obed: hrachová polievka, bravčové mäso na hríboch, sušené zemiaky.

Olovrant: tavený syr, bageta.

Večera: mäsové knedlíky s rajčinovou omáčkou, mandľová čokoláda.

7.10 Jedálňiček na deň 10.

Tab. 10: Optimalizácia nutričných faktorov deň 10.

Na desiaty deň boli všetky živiny taktiež zoptimalizované, až na tuky (viz. Tab. 10). Bol problém dosiahnuť sacharidy a neprekročiť pritom tuky.

Nutričný faktor	Merná jednotka	Stanovené	Dosiahnuté	Naplnenie v %
Energia	kJ	14 560,00	15 254,36	104,77
Bielkoviny	g	117,00	113,90	97,35
Tuky	g	126,00	145,29	115,31
Sacharidy	g	510,00	464,93	91,16

Tento problém bol riešený v každom dni. Tuky a bielkoviny boli v tomto prípade dosahované jemnou hydínovou paštétou na raňajky, rybou v konzerve na desiatu, kuracím mäsom na obed a bravčovým gulášom na večeru. Sladené mlieko doplnilo okrem tukov a bielkovín i sacharidy. Müsli tyčinka ako zdroj vlákniny, müsli sušienky, sojový suk a komprimát boli dobrým zdrojom sacharidov. Tie nakoniec doplnil kryštálový cukor na dosladenie nápojov. Kompletný jedálniček je v prílohe X. Zostava jedál na tento deň je nasledovná:

Raňajky: pašteta jemná hydínová, rožok celozrnný, káva, čaj, cukor, zahustené mlieko sladené.

Desiata: salaka v tomáte, rožok celozrnný, jahodová müsli tyčinka v jogurtovej poleve.

Obed: polievka s mäsovými knedlíkmi, kura na mexický spôsob s ryžou, sójový suk, soľ.

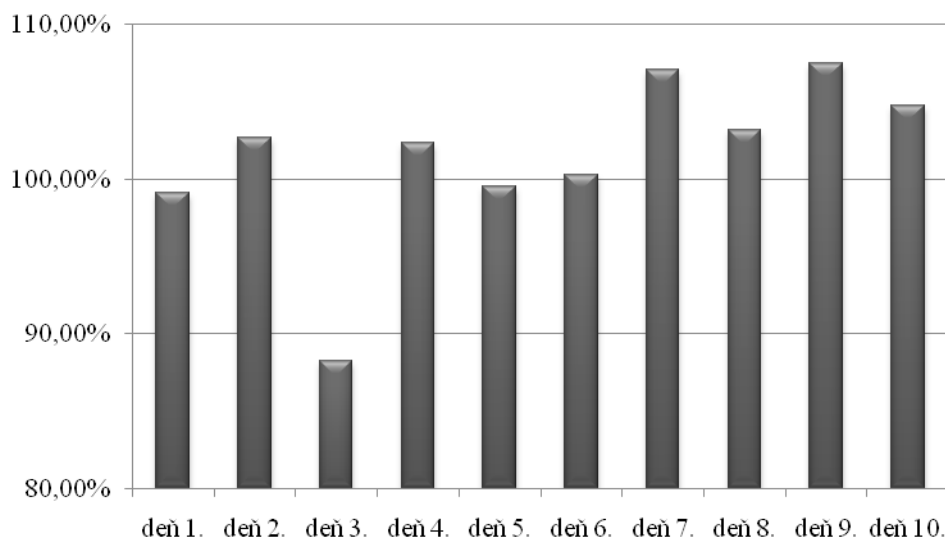
Olovrant: müsli sušienky.

Večera: guláš bravčový, rožok celozrnný, komprimát vitamínový, soľ.

7.11 Celkové plnenie nutričných faktorov a ekonomické vyhodnotenie.

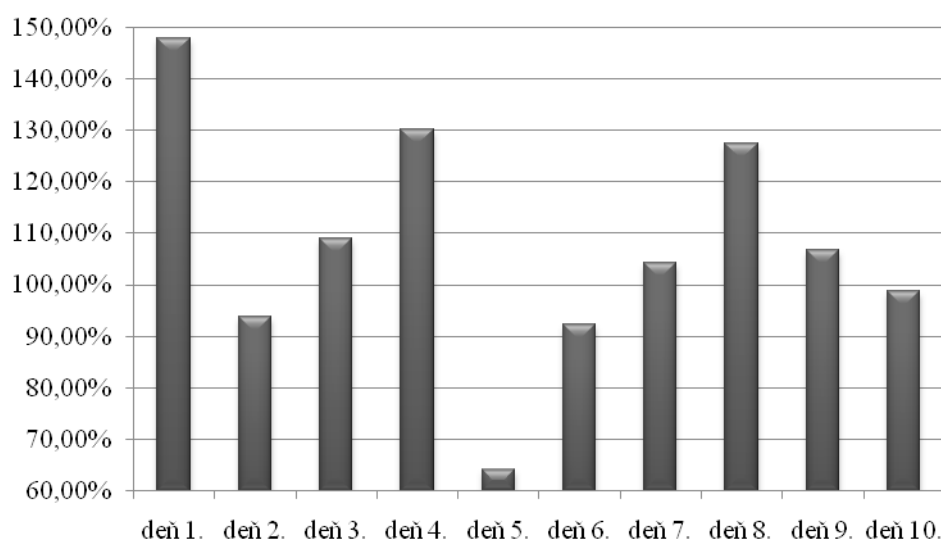
Nutričné a ekonomické vyhodnotenie bolo vykonané prostredníctvom programu Výživa. Energia nebola dosiahnutá v treťom dni, kedy bola necelé 2 % pod 90 % (viz. Obr. 5). Keďže ostatné živiny boli zoptimalizované dostatočne prostredníctvom daných jedál, je tento mierny deficit zanedbateľný.

Množstvo energie dodávanej potravinami je závislé na ich zložení, čiže na obsahu bielkovín, tukov a sacharidov. V nových jedálničkoch sa nevyskytuje taký deficit energie, ktorý by sa mohol prejaviť na výkonnosti resp. zdraví vojakov. Pokiaľ by však energia z dlhodobého hladiska nebola dostatočná, tak by sa to prejavilo na strate hmotnosti, fyzickej únave, a väčšej náchylnosti vojakov k chorobám. Preto dosahovať energetické požiadavky je veľmi dôležité [58].



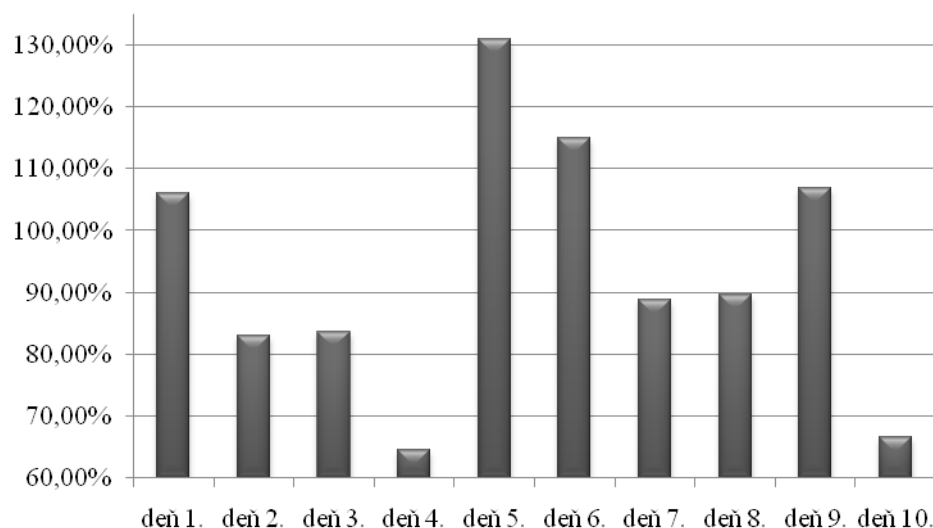
Obr. 5: Dosiadnutá energia za jednotlivé dni.

Bielkoviny sa rozdeľujú podľa zdroja na rastlinné a živočíšne. Pre základnú stravnú dávku je obsah živočíšnych bielkovín stanovený na 62 g za deň. Živočíšne bielkoviny sa nepodarilo dosiahnuť v piaty deň. Ich optimalizácia bola na 64 % (viz. Obr. 6), ale doplnili ich bielkoviny rastlinné (viz. Obr. 7), čím sa celkové bielkoviny splnili (viz. Obr. 8). Dôvodom nižšieho obsahu týchto bielkovín mohlo byť nezaradenie rybacej konzervy ako v iné dni. Najvyššie hodnoty bielkovín boli dosiahnuté v prvý deň a to na 148 %. Bolo použitých viacero mäsitých jedál ako aj ryby v konzerve. Mäso je bohatým zdrojom vysokokvalitných bielkovín [59].



Obr. 6: Dosaiahnuté živočíšne bielkoviny za jednotlivé dni.

Rastlinné bielkoviny neboli zoptimalizované vo viacerých dňoch. Ich denný príjem má byť v rámci základnej stravnej dávky 55 g. Najmenej sa podarilo tieto bielkoviny dosiahnúť štvrtý a desiaty deň a to na 65 % a 67 % (viz. Obr. 7). Dôvodom môže byť neuvedené presné množstvo rastlinných bielkovín v danej potravine, keďže boli štvrtý deň použité strukoviny. Na desiaty deň bolo taktiež použitých dostatok potravín s obsahom bielkovín. Celkový príjem bielkovín bol však splnený (viz. Obr. 8). Medzi významné zdroje rastlinných bielkovín patria sójové produkty, orechy, strukoviny, obilniny a zelenina [60].

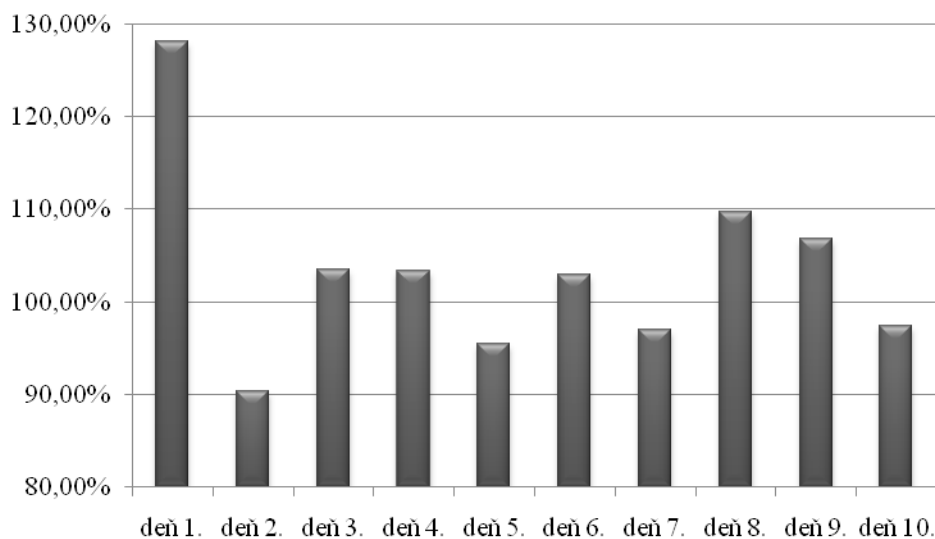


Obr. 7: Dosaiahnuté rastlinné bielkoviny za jednotlivé dni.

Celkové bielkoviny boli zoptimalizované v rámci odchýlky každý deň (viz. Obr. 8). Len prvý deň bol ich obsah nad rámec – 128 %. Dôvodom mohlo byť použitie sladeného mlieka na

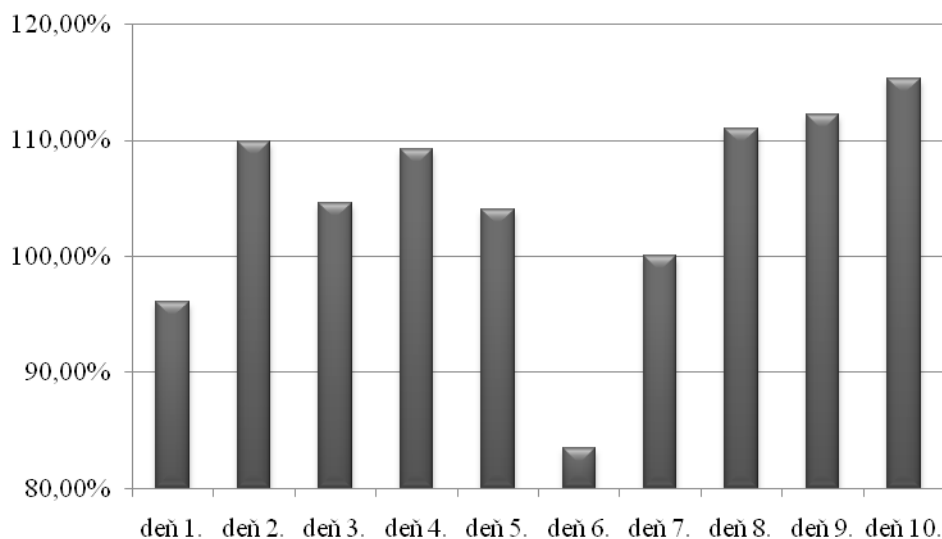
raňajky, cereálnej tyčinky v jogurte a sójového soku. Všetky tieto potraviny majú pomerne vysoký obsah bielkovín [60].

Bielkoviny sú dôležité na regeneráciu svalstva po náročnom fyzickom výkone, a na budovanie svalovej hmoty. Ich nedostatok sa môže prejavovať opuchmi, únavou, kožnými ochoreniami a i. Z dlhodobšieho hľadiska nedostatok bielkovín v strave spôsobuje ochorenie – kwashiorkor [58].



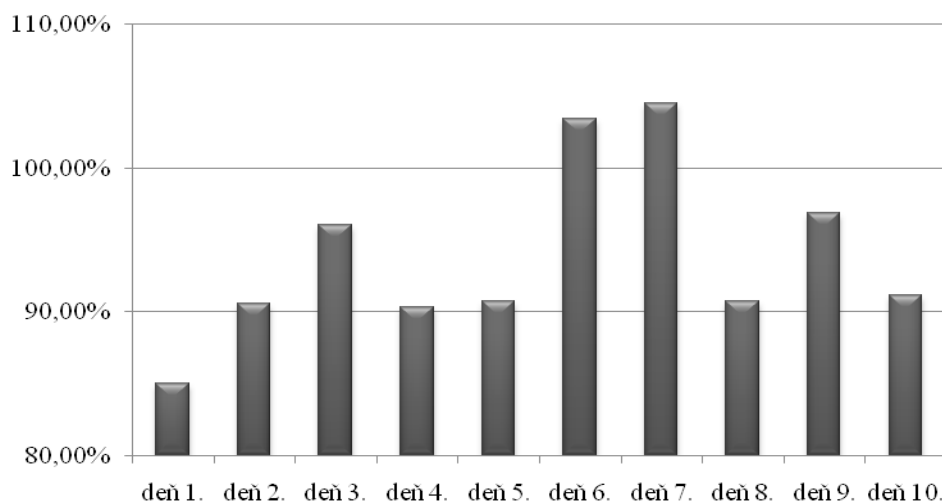
Obr. 8: Dosiagnuté celkové bielkoviny za jednotlivé dni.

Denný príjem tukov je podľa základnej stravnej dávky stanovený na 126 g. Toto množstvo sa nepodarilo dosiahnuť na šiesty deň (viz. Obr. 9). Boli splnené na 83 %. Dôvodom mohlo byť nezaradenie mäsitého jedla na raňajky, nebola použitá ani konzervovaná ryba v oleji. Ďalším dôvodom mohlo byť použitie suchára na desiatu namiesto orechovej alebo cereálnej tyčinky, ktoré obsahujú viac tukov [58]. Najvyšší obsah tukov mal jedálniček na desiaty deň, konkrétne 115 %. Dôvodom mohlo byť použitie mäsových guľičiek ku polievke, a taktiež mäsitá večera i raňajky. Tuky sú zdrojom energie pre ľudský organizmus a zúčastňujú sa rôznych procesov v tele ako napr. pomáhajú vstrebávať vitamíny v nich rozpustné (A,D,E,K). Ich nedostatok sa prejavuje vypadávaním vlasov, svalovými kŕčmi, suchou kožou, nespavosťou a i. Ich optimalizácia v strave je veľmi dôležitá, ale tu treba dbať na nie časté prekračovanie odporúčanej dávky. Nadmerná konzumácia tukov spôsobuje nadváhu, a z dlhodobšieho hľadiska i obezitu a s ňou spojené zdravotné ťažkosti [61].



Obr. 9: Dosiachnuté tuky za jednotlivé dni.

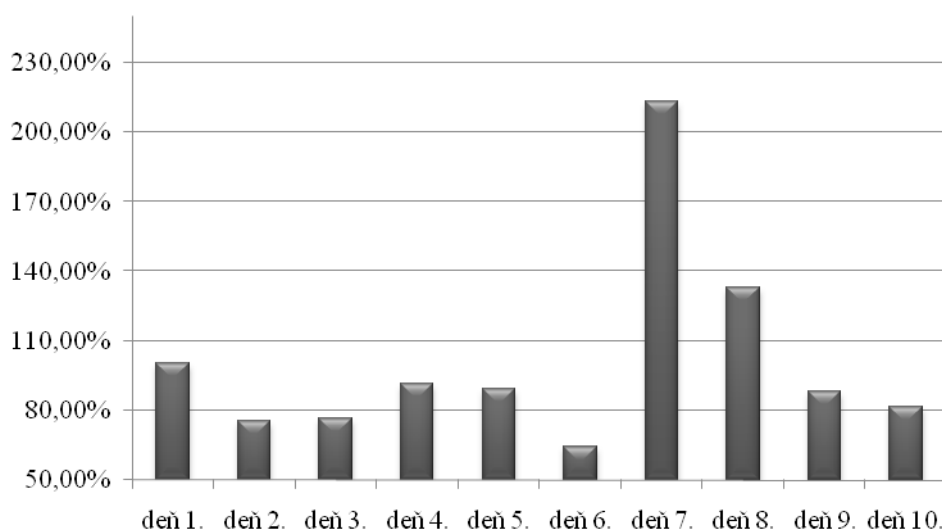
Pre sacharidy v rámci základnej stravnej dávky platí 510 g na deň. Túto hodnotu sa nepodarilo zoptimalizovať prvý deň (viz. Obr. 10). V tomto dni boli naplnené sacharidy na 85 %. Dôvodom mohlo byť, že sa nepoužilo také veľké množstvo kryštálového cukru ako v ostatné dni, a ich časť bola nahradená medom. Pravdepodobne nedostatočným množstvom. A nebola tu použitá iná cukrovinka okrem cereálnej tyčinky ako po ostatné dni. Sacharidy sú hlavným zdrojom energie pre mozog ale aj pre svaly. Ich nedostatok okrem únavy, spôsobuje problémy s trávením (vláknina), zlú náladu, ale aj úzkosť či pomalšiu regeneráciu tela [58].



Obr. 10: Dosiachnuté sacharidy za jednotlivé dni.

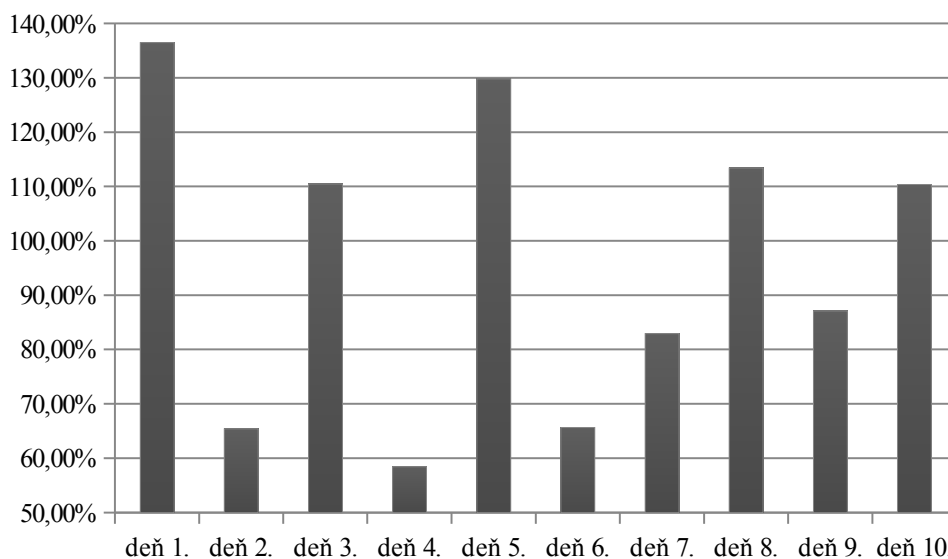
Pre minerálne látky a vitamíny bola stanovená odchýlka 20 %. Stanovené hodnoty železa, 20 mg na deň, sa dosahovali pomerne dobre. Na trhu je dostatok konzervovaných jedál ako:

strukoviny, mäso, ryby, ktoré sú výborným zdrojom železa. Taktiež je možnosť kúpiť orechové tyčinky alebo kandované ovocie, ktoré tiež obsahujú železo [60]. Výrazný nedostatok železa je pozorovaný v jedálničku pre šiesty deň a výrazný nadbytok deň siedmy (viz. Obr. 11). Takéto rozdiely môžu byť spôsobené tým, nebol uvedený obsah železa pre všetky potraviny. Nedostatok železa sa môže prejavovať bolesťami svalov, poruchami spánku, nechutenstvom, početnými infekciami a i. Z dlhodobšieho hľadiska môže nedostatok železa viesť až k anémii. Deficit železa hrozí viac ženám ako mužom [58].



Obr. 11: Dosiiahnuté železo za jednotlivé dni.

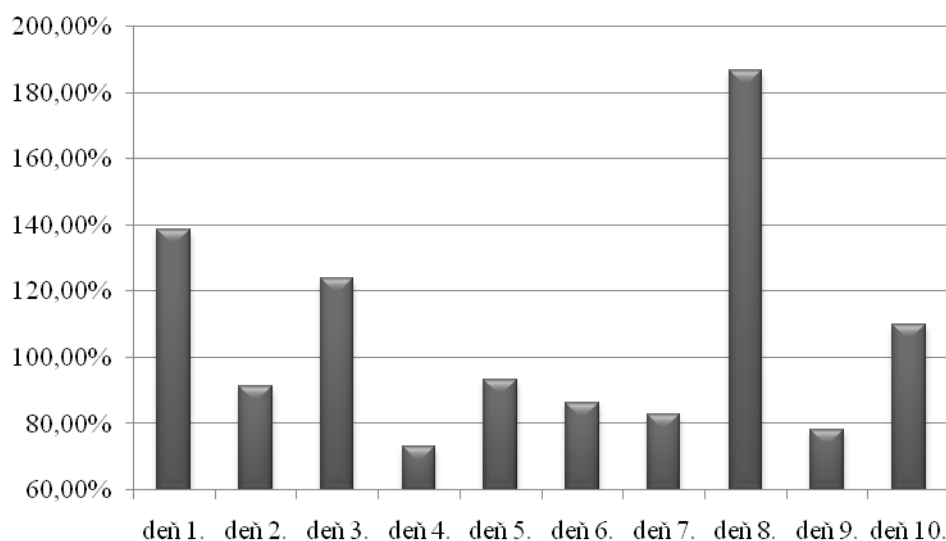
Pre vitamín B1 v základnej stravnej dávke je určené množstvo 1,7 mg na deň. Nedostatok vitamínu B1 ako je vidieť na obr. 12, bol najväčší štvrtý deň. Dôvodom môžu byť nepresné informácie o obsahu vitamínov v jednotlivých jedlách. Taktiež dôvodom jeho nedostatku ako aj iných vitamínov je tepelné spracovanie daného jedla. Najdostupnejším zdrojom tohto vitamínu sú pivovarské kvasnice, pšeničné otruby, klíčky, ovsené vločky (čo najmenej upravené), fazuľa, zemiaky, čierny chlieb, pečeň, ryža natural, pohánka, špargľa, listová zelenina, mandle, vlašské a lieskové oriešky, tekvicové semenka, baranie mäso, vajcia, karfiol. B1 (tiamín) nie je obsiahnutý v semenách sezamu a slnečnice. V nových jedálničkoch boli viac krát zaradené orechy, ryža, fazuľa atď. Ideálna bola kombinácia viacerých z týchto jedál. Pokiaľ však je deficit, je spôsob ako sa s ním vysporiadať-zaradenie doplnkov výživy. Deficit tohto vitamínu sa objavoval skôr v minulosti a prejavuje sa krátkodobou pamäťou, zlou koncentráciou, citlivosťou, pocitom neistoty, zmenou tlaku a tepu atď [64].



Obr. 12: Dosaiahnutý vitamín B1 za jednotlivé dni.

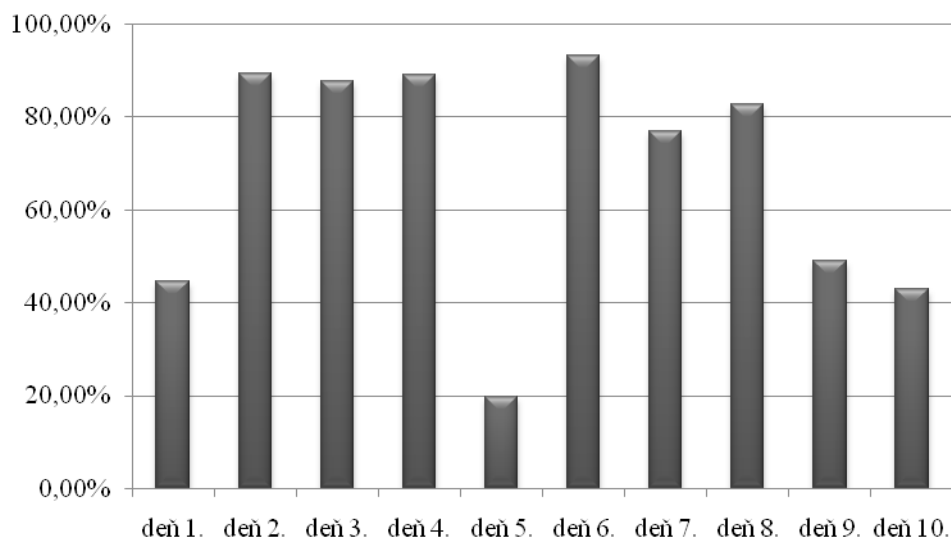
Obsah niacínu je v základnej stravnej dávke stanovený na 23 mg na deň. Tento obsah sa nepodarilo dosiahnuť len na štvrtý deň (viz. Obr. 13), a to na 73 %. Z toho vyplýva, že tento vitamín je v pomerne dobrom zastúpení v potravinách, ktoré sme mali možnosť použiť. Vyskytuje sa najmä v kuracom mäsa, strukovinách, pečeni atď. Ako je vidieť z obrazku 13, jeho prebytok bol na ôsmy deň, kde bola použitá pečeňová pašteta, kuracie mäso na večeru, a bolo tu použité celozrnné pečivo, ktoré je tiež výborným zdrojom tohto vitamínu. Jeho nedostatok na štvrtý deň môže byť spôsobený práve tým, že bolo použité biele pečivo, nie tmavé, a obed zahŕňal bravčové mäso, a neboli tu použité ani

strukoviny. V prípade dlhodobjšieho nedostatku je možné zakúpiť doplnky výživy ako napr. pivovarské kvasnice, alebo tzv. lahôdkové kvasnice v prášku, ktoré sa rozpustia vo vode a vypijú. Pivovarské kvasnice obsahujú tohto vitamínu najviac. Bez niacínu nemôže mozog pracovať. Okrem toho niacín pomáha likvidovať niektoré zložky cholesterolu v krvi. Vyššie dávky tohto vitamínu pomáhajú osobám s reumatoidnou artritídou a osteoartrózou a prispievajú k hojeniu poškodených kĺbových chrupaviek [62].



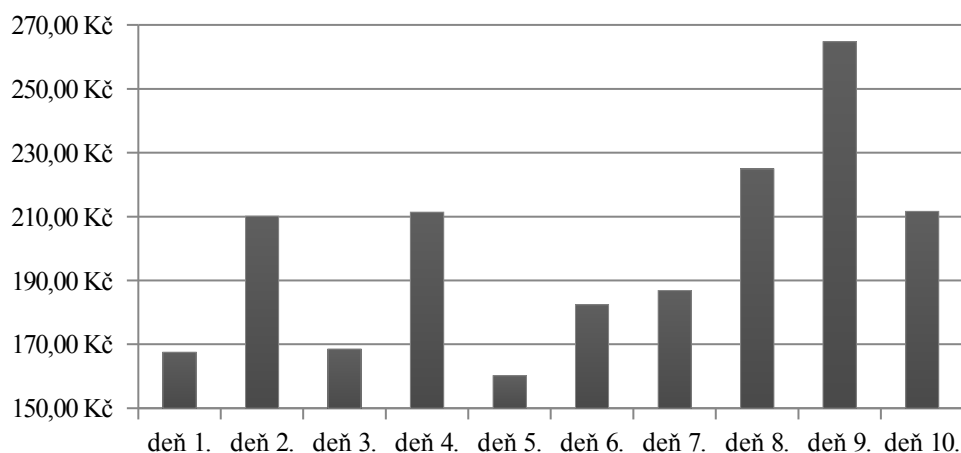
Obr. 13: Dosiadnutý niacín za jednotlivé dni.

Pre základnú stravnú dávku bol stanovený obsah vitamínu C na 85 mg na deň. Tento obsah sa nepodarilo dosiahnuť vo viacerých dňoch (viz. Obr. 14). Dôvodom je, že tento vitamín sa vyskytuje najmä v čerstvej zelenine a ovocí a to nie je možné do dávok zaradiť z dôvodu krátkej účinnosti. Okrem napr. zemiakov, ktoré sú pomerne dobrým zdrojom tohto vitamínu, keď sa však správne pripravujú. Je dobré zemiaky variť čo v najmenšom množstve vody, a pridať ich do vody až keď sa varí. Tak predídeme pilišnému vylúhovaniu vitamínu. Ďalším použiteľným zdrojom vitamínu C pre zostavenie predpripravených dávok pre armádu sú napr. džemy. Najmenej sa podarilo vitamín C zoptimalizovať piaty deň a to na 20 %. V tomto dni bol použitý aj vitamínový nápoj, ďalej šípkový čaj, je známe, že šípky obsahujú vitamín C v pomerne veľkom množstve. Bola použitá aj cereálna tyčinka s brusnicami, kde opäť brusnice, ako bobulové ovocie tento vitamín obsahuje. Problémom je, že niekedy sa presné údaje o obsahu tohto vitamínu neudávajú na potravinách. Na šiesty deň bol tento vitamín dosiahnutý najlepšie a to na 93 %. Mohlo to byť spôsobené použitím čerešňovej marmelády na raňajky, ale aj vitamínovým nápojom. Nedostatok vitamínu C môže spôsobiť slabosť a únavu. Pri dlhodobjšom deficite sa môže prejaviť ochorenie skorbut [63].



Obr. 14: Dosiadnutý vitamín C za jednotlivé dni.

Ekonomické vyhodnotenie jedálničkov bolo vykonané prostredníctvom programu Výživa. Jednotlivé ceny potravín boli zadávané na základe zmapovania trhu. Ako je vidieť na obr. 15 cena jedálničkov sa pohybuje v rozmedzí 160 Kč až 270 Kč. Najvyššia bola cena za jedálniček č. 9. Dôvodom je, že tu boli použité sušené zemiaky, ktorých cena sa pohybuje okolo 44 Kč za 150 g. Myslím si, že by bolo vhodné použiť viac takýchto sušených jedál, ich cena je však vyššia ako keď sú v surovom stave. Okrem týchto zemiakov bola použitá konzerva sardínií v tomáte, ktoré sú tiež pomerne drahé – 25 Kč za 115 g. Ryba by však v jedálničku nemala chýbať. Najmenej stál jedálniček na deň č. 5. Tento deň nebola použitá rybia konzerva, a boli použité pomerne lacné prílohy ako sú špagety, ktoré spolu s hovädzím mäsom a omáčkou stáli dokopy 35 Kč za 350 g. A hrachová kaša bez varenia 30 Kč za 125 g (viz. Prílohy I-IX).



Obr. 15: Ekonomické vyhodnotenie jedálničkov.

7.12 Diskusia

Nové dávky potravín pre AČR boli zostavované z bežne dostupných potravín z veľkoplošných predajní. Na ich zostavenie bol použitý program Výživa, dostupný na Ústave biochémie a analýzy potravín, Fakulty technologickej, Univerzity Tomáše Bati v Zlíne. Cieľom bolo zostaviť dávky, ktoré spĺňajú nutričné parametre v rámci základnej stravnej dávky. Na to, aby sa to podarilo je nutné používať pestrú stravu, čo je však v prípade stanovených podmienok veľmi obtiažne. Bolo možné použiť iba potraviny s minimálnou dobou trvanlivosti 24 mesiacov. S výnimkou príloh. Preto sa zakomponujú vitamínové a iontové nápoje, ktoré dopĺňajú potrebné vitamíny a minerály [7]. Tie sa tiež dajú kúpiť v bežných predajňach. Alternatívou môže byť poskytovanie vojakom väčšieho množstva sušených produktov, najmä čo sa týka zeleniny a ovocia. Existujú veľmi šetrné spôsoby sušenia, kedy potravina neprichádza o vzácne živiny, vitamíny a minerály [55]. Ďalšou výhodou je ich nižšia hmotnosť a tým menšia záťaž pre vojaka, ktorý si dávku nesie s sebou [52]. Bolo snahou zakomponovať takéto produkty do nových jedálničkov. Problémom je ale cena. Tam kde boli použité ako príloha sušené zemiaky bola cena jedálničku najvyššia.

Potraviny s dobou trvanlivosti min. 24 mesiacov sú dostupné na trhu v obmedzenom množstve. Jedná sa o rôzne mäsové konzervy, rybie konzervy, paštéty, párky v konzerve, zaváraniny. Bolo možné zaradiť ako prílohy ryžu, zemiaky, cestoviny a pečivo k dopečeniu – chlieb, rožky biele, celozrnné a pod. V nových jedálničkoch sú použité napr. instantná hrachová kaša, alebo knedlíky, ktoré po pridaní vody sú ihneď vhodné k jedeniu. Napriek ich tepelnej úprave a nie veľkej variácii sú tieto dostupné potraviny plnohodnotnými zdrojmi bielkovín, tukov a sacharidov. Tie bolo potrebné v nových dávkach zoptimalizovať v rámci povolenej množstevnej odchýlky- 10 %.

Bielkoviny boli optimalizované prostredníctvom konzervovaného mäsa, strukovín, taveného syra, rýb, kondenzovaného mlieka. Tuky sa dopĺňali prostredníctvom zakomponovaných olejov, ako napr. tuniak v oleji, ďalej mäsových konzerv, pečiva, ale tiež syra alebo čokolády. Sacharidy sa dopĺňali obtiažnejšie, keďže tie tvoria najväčší obsah živín [12]. Boli optimalizované najmä prostredníctvom príloh a pečiva, sladkosťami a kryštálovým cukrom resp. medom na dosladenie nápojov.

Do budúca by bolo vhodné pouvažovať nad zmenou dĺžky trvanlivosti dávok potravín pre AČR. Bolo by tak možné použiť širší sortiment potravín a tým pestrejšiu stravu pre vojakov. Vitamíny a minerály by nebolo nutné dopĺňať umelými náhražkami. Pri zostavovaní nových dávok

potravín bola snaha použiť čo najviac strukovín, ktoré sú najlepším prirodzeným zdrojom rastlinných bielkovín [60]. Ich denný príjem má byť v rámci základnej stravnej dávky 55 g. Najmenej sa podarilo tieto bielkoviny dosiahnuť štvrtý a desiaty deň a to na 65 % a 67 % (viz. Obr. 7). aj keď boli použité strukoviny a orechy. Je nutné použiť ich vo väčšom množstve, lenže tým by sa zvýšili zase tuky. Ale celkové bielkoviny boli doplnené zase živočísnymi a celkový stav bol zopitmalizovaný.

Živočíšne bielkoviny sa nepodarilo dosiahnuť v piaty deň. Ich optimalizácia bola na 64 % (viz. Obr. 6), ale doplnili ich bielkoviny rastlinné (viz. Obr. 7), čím sa celkové bielkoviny splnili (viz. Obr. 8). Dôvodom nižšieho obsahu týchto bielkovín mohlo byť nezaradenie rybacej konzervy ako v iné dni. Najvyššie hodnoty bielkovín boli dosiahnuté v prvý deň a to na 148 %. Bolo použitých viacero mäsitých jedál ako aj ryby v konzerve.

Ďalším sledovaným parametrom boli tuky. Ich denný príjem je podľa základnej stravnej dávky stanovený na 90 g [12]. Toto množstvo sa nepodarilo dosiahnuť na šiesty deň (viz. Obr. 9). Boli splnené na 83 %. Dôvodom mohlo byť nezaradenie mäsitého jedla na raňajky, nebola použitá ani konzervovaná ryba v oleji. Ďalším dôvodom mohlo byť použitie suchára na desiatu namiesto orechovej alebo cereálnej tyčinky, ktoré obsahujú viac tukov [59]. Najvyšší obsah tukov mal jedálniček na desiaty deň, konkrétne 115 %. Dôvodom mohlo byť použitie mäsových guľčiek ku polievke, a taktiež mäsitá večera i raňajky.

Pre sacharidy v rámci základnej stravnej dávky platí 460 g na deň [12]. Túto hodnotu sa nepodarilo zoptimalizovať prvý deň (viz. Obr. 10). V tomto dni boli naplnené sacharidy na 85 %. Dôvodom mohlo byť, že sa nepoužilo také veľké množstvo kryštalového cukru ako v ostatné dni, a ich časť bola nahradená medom. Pravdepodobne nedostatočným množstvom. A nebola tu použitá iná cukrovinka okrem cereálnej tyčinky ako po ostatné dni.

Pre minerálne látky a vitamíny bola stanovená množstevná odchýlka 20 %. Stanovené hodnoty železa, 20 mg na deň, sa dosahovali pomerne dobre. Na trhu je dostatok konzervovaných jedál ako: strukoviny, mäso, ryby, ktoré sú výborným zdrojom železa. Taktiež boli zaradené orechové tyčinky alebo kandované ovocie, ktoré tiež obsahujú železo vo väčšom množstve [58]. Pre vitamín B1 v základnej stravnej dávke je určené množstvo 1,7 mg na deň. Nedostatok vitamínu B1 ako je vidieť na obr. 12, bol najväčší štvrtý deň. Dôvodom môžu byť nedostatočné informácie o obsahu tohto vitamínu v danom produkte. Taktiež dôvodom jeho nedostatku ako aj iných vitamínov je tepelné spracovanie daného jedla. V nových jedálničkoch boli viac krát zaradené orechy, ryža, fazuľa atď. Ideálna bola kombinácia viacerých z týchto jedál.

Obsah niacínu je v základnej stravnej dávke stanovený na 23 mg na deň. Tento obsah sa nepodarilo dosiahnuť len na štvrtý deň (viz. Obr. 13), a to na 73 %. Z toho vyplýva, že tento vitamín je v pomerne dobrom zastúpení v potravinách, ktoré sme mali možnosť použiť. Vyskytuje sa najmä v kuracom mäsa, strukovinách, pečeni atď. Ako je vidieť z obrazku 13, jeho prebytok bol na ôsmy deň, kde bola použitá pečeňová paštka, kuracie mäso na večeru, a bolo tu použité celozrnné pečivo, ktoré je tiež výborným zdrojom tohto vitamínu [62]. Jeho nedostatok na štvrtý deň môže byť spôsobený práve tým, že bolo použité biele pečivo, nie tmavé, a obed zahŕňal bravčové mäso, a neboli tu použité ani strukoviny.

Pre základnú stravnú dávku bol stanovený obsah vitamínu C na 85 mg na deň. Tento obsah sa nepodarilo dosiahnuť vo viacerých dňoch (viz. Obr. 14). Dôvodom je, že tento vitamín sa vyskytuje najmä v čerstvej zelenine a ovocí a to nie je možné do dávok zaradiť. Okrem napr. zemiakov, ktoré sú pomerne dobrým zdrojom tohto vitamínu, keď sa však správne pripraví. Je dobré zemiaky variť čo v najmenšom množstve vody, a pridať ich do vody až keď sa varí. Tak predídeme pílíšnému vylúhovaniu vitamínu. Ďalším použiteľným zdrojom vitamínu C pre zostavenie predpripravených dávok pre armádu sú napr. džemy. Najmenej sa podarilo vitamín C zoptimalizovať piaty deň a to na 20 %. V tomto dni bol použitý aj vitamínový nápoj, ďalej šípkový čaj, je známe, že šípky obsahujú vitamín C v pomerne veľkom množstve. Bola použitá aj cereálna tyčinka s brusnicami, kde opäť brusnice, ako bobulové ovocie tento vitamín obsahuje [63]. Je možné, že neboli správne zadané údaje o vitamínoch na daných potravinách, niekedy sa tieto údaje nevyskytujú vôbec. Na šiesty deň bol tento vitamín dosiahnutý najlepšie a to na 93 %. Mohlo to byť spôsobené použitím čerešňovej marmelády na raňajky, ale aj vitamínovým nápojom.

Ekonomické vyhodnotenie jedálničkov bolo vykonané prostredníctvom programu Výživa. Jednotlivé ceny potravín boli zadávané na základe zmapovania trhu. Ako je vidieť na obr. 15 cena jedálničkov sa pohybuje v rozmedzí 160 Kč až 270 Kč. Najvyššia bola cena za jedálniček č. 9. Dôvodom je, že tu boli použité sušené zemiaky, ktorých cena sa pohybuje okolo 44 Kč za 150 g. Bolo by vhodné použiť viac takýchto sušených jedál, ich cena je však vyššia ako keď sú v surovom stave.

ZÁVER

Cieľom predkladanej diplomovej práce bolo zostaviť nové dávky potravín na 10 dní pre zabezpečenie stravovania vojakov Armády Českej Republiky. Na zostavovanie jedálnych lístkov boli používané trvanlivé potraviny bežne dostupné z veľkoplošných predajní v Českej Republike a na Slovensku. Doba minimálnej trvanlivosti daných potravín bola stanovená na 2 roky. Tejto požiadavke vyhovovali potraviny ako napr. rôzne konzervované mäsa, paštiky, dehydratované výrobky, sáčkové polievky, zavárané zeleninové a ovocné produkty, ryby v konzerve, kondenzované mlieka, rôzne omáčky a nátierky, tavené syry, cukrovinky, džemy a pod. Jedálňičky boli na záver nutrične a ekonomicky vyhodnotené. Na základe výsledkov práce je možné formulovať tieto závery:

- Na to, aby bol splnený adekvátny nutričný stav vojakov je nutné, aby strava bola pestrá. Pestrosť stravy sa dá dosiahnuť obmieňaním hlavných jedál (používať rôzne druhy mias a príloh) a zakomponovaním zeleninových a ovocných produktov
 - na základe tejto skutočnosti by bolo vhodné znížiť stanovenú dobu trvanlivosti, čím by bolo možné používať viacej druhov potravín.
- Na základe výsledkov nutričnej analýzy bol problém naplniť vitamín C. V prípadoch, kedy nieje možné zabezpečiť čerstvú zeleninu a ovocie v takom množstve, ktoré by naplnilo denné požiadavky na vitamíny a minerály, je vhodné zakomponovať do jedálničiek ich sušené ekvivalenty, ktoré sú trvanlivejšie ako čerstvé. Šetrný spôsob sušenia zachová v potravine významné živiny a vitamíny a vojak ich tak môže prijať z prirodzeného zdroja. Aj keď vitamínovým doplnkom sa nieje možné vyhnúť malo by byť snahou tento pomer znížiť čo najmenej v prospech sušených produktov.
- Na základe výsledkov z nutričnej analýzy bol problém naplniť i rastlinné bielkoviny, preto by bolo vhodné používať väčšie množstvo zdrojov týchto bielkovín ako sú orechy a strukoviny. A taktiež zvýšiť príjem živočíšnych bielkovín z mliečnych produktov ako sú syry alebo jogurty.
- Finančná hodnota dávok pre jednotlivé dni bola v rozmedzí 160 až 270 Kč, v závislosti na použitých potravinách. Snahou bolo použiť kvalitné produkty dostupné na predajniach, preto sú ceny pomerne vysoké. Na strave pre armádu by však nemalo byť šetrené a je viac než potrebné im poskytnúť adekvátnu výživu za každých okolností.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [0] HAVEL, P. et al. *Vojenská kuchařka totiž Kuchařská kniha c. a k. vojsk.* 1. Vyd. Praha: Naše vojsko, 2004, 199s. ISBN 978-80-206-0728-5.
- [2] *Jak se vařilo v armádách – část 2.* [online]. [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.palba.cz/viewtopic.php?t=1695&sid=ae563b3b947f16f3c1dc1f0fe8d78dc9>
- [3] WILSON, N. et al. A nutritional analysis of New Zealand military food rations at Gallipoli in 1915: likely contribution to scurvy and other nutrient deficiency disorders. In: *New Zealand Medical Journal* [online]. 2013, č. 126, pp. 12-29 [cit. 2017-02-10]. ISSN: 1175-8716. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23797073>
- [4] COLLINGHAM, L. Porridge and peas: C. Stanton Hicks and Australian army rations. In: *Endeavour* [online]. 2009, roč. 33, č. 3, pp. 106-111 [cit. 2017-02-10]. ISSN: 0160-9327. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S0160932709000349>.
- [5] GROVER, R. L. *Incidents in the life of a B-25 pilot.* Bloomington: AuthorHouse. 2006, pp. 155-157, 184s [cit. 2017-02-10]. ISBN 1425948138.
- [6] PAVLÍK, V., CHALOUPKA, J. Bojové dávky potravin vybraných armád NATO. In: *Vojenské zdravotnické listy* [online]. 2007, roč. 76, č. 1 [cit. 2016-12-20]. ISSN 0372-7025. Dostupné z: <http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL2007/VZL1-07.pdf>
- [7] MEDIAP. Bojová dávka potravin. In: *Potravinové dávky.cz* [online]. ©2015-2018 [cit. 2016-12-22]. Dostupné z: <http://www.potravinovedavky.cz/cz/bdp-cz/home-bdp>
- [8] HRABĚ, J., BUŇKA, F., MIŠURCOVÁ, L., FRYČ, J., ŠROLL, B. Dávky předpřipravených potravin pro AČR. In: *Výživa a potraviny 2* [online]. 2007, roč. 62, č. 2 [cit. 2016-12-22]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2015/09/vyziva-2-2007.pdf>
- [9] BABUSHA, S.T. et al. Assessment of Ration Scales of the Armed Forces Personnel in Meeting the Nutritional Needs at Plains and High Altitudes–I. In: *Defence Science Journal* [online]. 2008, roč. 58, č. 6 [cit. 2017-01-22]. ISSN: 0011748X. Dostupné z: <http://14.139.225.70:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/88/1701-6309-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- [10] HANSON, J.A. et al. Whole food, functional food, and supplement sources of omega-3 fatty acids and omega-3 HUFA scores among U.S. soldiers. *In: Journal of Functional Foods*[online]. 2016, roč. 23 [cit. 2017-01-25]. ISSN: 1756-4646. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S1756464616000736>
- [11] WILLIAM, J.T. et al. Energy requirements of military personnel. *In: Appetite* [online]. 2005, roč. 44, č. 1 [cit. 2017-01-24]. ISSN: 0195-6663. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S019566630400128X>
- [12] ČESKO. Vyhláška č. 266 z dne 26. Novembra 1999 o způsobu zabezpečování bezplatného stravování, výstrojních a přepravních náležitostí a o zabezpečování ubytování vojáků z povolání. [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-266>
- [13] WILLIAM, J. T. Energy requirements of military personnel. *In: Appetite* [online]. 2005, roč. 44, č. 1 [cit. 2017-01-24]. ISSN: 0195-6663. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S019566630400128X>
- [14] BAKER-FULCO, C. J. *Not Eating Enough*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1995. Chap. 8, Overcoming Underconsumption of Military Operational Rations. ISBN-10: 0-309-05341-2. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK232462/>
- [15] DAVIS, B.A., PRALL B.C. The challenges of incorporation of omega-3 fatty acids into ration components and their prevalence in garrison feeding. *In: Military Medicine* [online]. 2014, roč. 179, č. 11 [cit. 2017-01-26]. ISSN:1930-613X. Dostupné z: <http://militarymedicine.amsus.org/doi/full/10.7205/MILMED-D-14-00172>
- [16] [16] HANSON, J.A et al. Food sources utilized by U.S. soldiers deployed on overseas combat tours. *In: Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*[online]. 2015, roč. 115, č. 9 [cit. 2017-01-27]. ISSN: 2212-2672. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S2212267215008989>
- [17] [17] Agricultural Research Service: What We Eat in America, NHANES 2009–2010 [online databáza]. U.S. Department of Agriculture [cit. 2017-01-28]. Dostupné z: <https://www.ars.usda.gov/research/programs-projects/project/?accnNo=426312>
- [18] LIEBERMAN, H.R. Use of dietary supplements among active-duty US Army soldiers. *In: The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2010, roč. 92, č. 4 [cit. 2017-01-27]. ISSN: 1938-3207. Dostupné z: <http://ajcn.nutrition.org/content/92/4/985.full>

- [19] MARRIOTT, B.P., et al. Understanding diet and modeling changes in the omega-3 and omega-6 fatty acid composition of U.S. garrison foods for active duty personnel. *In: Military Medicine* [online]. 2014, roč. 179, č. 11, pp. 168-175 [cit. 2017-01-26]. ISSN:1930-613X. Dostupné z: <http://militarymedicine.amsus.org/doi/abs/10.7205/MILMED-D-14-00199>
- [20] STEPHEN, N.M. et al. Effect of different types of heat processing on chemical changes in tuna. *In: Journal of Food and Science Technology* [online]. 2010, roč. 47, č. 174 [cit. 2017-01-26]. ISSN: 0975-8402. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-010-0024-2>
- [21] MIKLAVČIČ, A. et al. Mercury, selenium, PCBs and fatty acids in fresh and canned fish available on the Slovenian market. *In: Food Chemistry* [online]. 2011, č. 124, pp. 711-720 [cit. 2017-01-27]. ISSN: 0308-8146. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814610007508>
- [22] ARINO, A. et al. Fish. *In: Encyclopedia of Human Nutrition Elsevier Ltd* [online]. 2005, pp. 247-256 [cit. 2017-01-27]. ISSN: 978-0-12-226694-2. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/B0122266943001253/3-s2.0-B0122266943001253-main.pdf?_tid=ff9dbee0-25b4-11e7-bcf9-00000aab0f6c&acdnat=1492684677_cd5da45e3dd3db469603d41e4fc72a18
- [23] CASULA, M. et al. Long-term effect of high dose omega-3 fatty acid supplementation for secondary prevention of cardiovascular outcomes: a meta-analysis of randomized, double blind, placebo controlled trials. *In: AtherosclerosisSupplements*[online]. 2013, roč. 14, pp. 243-251 [cit. 2017-01-28]. ISSN:1567-5688. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com.proxy.k.utb.cz/S1567568813700059/1-s2.0-S1567568813700059-main.pdf?_tid=1348f0b6-25b7-11e7-bca2-00000aab0f6b&acdnat=1492685569_8a152fcbe20e4338cca69dad69602ecb
- [24] NAGASAKA, R. et al. EPA and DHA status of South Asian and white Canadians living in the National Capital region of Canada. *In: Lipids*[online].2014, roč. 49, č. 10, pp. 1057-1069 [cit. 2017-01-28]. ISSN:1558-9307. Dostupné z: <https://rd.springer.com/article/10.1007/s11745-014-3942-3>
- [25] GLADYSHEV, M.I et al. Production of EPA and DHA in aquatic ecosystems and their transfer to the land. *In: Prostaglandins and Other Lipid Mediators Review Production* [online]. 2013, č. 107, pp. 117-126. [cit. 2017-01-28]. ISSN:1098-8823. Dostupné z: <http://ac.els-cdn.com.proxy.k.utb.cz/S1098882313000208/1-s2.0-S1098882313000208->

main.pdf?_tid=2c0063ba-25bb-11e7-aac9-00000aacb361&acdnat=1492687328_70bd9782b6fdec540ec1cd14dca9585f

- [26] OKYERE, H. et al. Human exposure to mercury, lead and cadmium through consumption of canned mackerel, tuna, pilchard and sardine. In: *Food Chemistry* [online]. 2015, č. 179, pp. 331-335 [cit. 2017-01-28]. ISSN: 0308-8146. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com.proxy.k.utb.cz/S0308814615000400/1-s2.0-S0308814615000400-main.pdf?_tid=0f6ea386-2603-11e7-9013-00000aab0f6c&acdnat=1492718204_68519f4dd2307c7b90fb6975741185a3
- [27] YANG, Y. et al. Long-term dietary supplementation with saury oil attenuates metabolic abnormalities in mice fed a high-fat diet: combined beneficial effect of omega-3 fatty acids and long-chain monounsaturated fatty acids. In: *Lipids in Health and Disease* [online]. 2015, roč. 15 [cit. 2017-01-28]. ISSN: 1476-511X. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4666194/>
- [28] HOSSEINI, S.V. Determination of toxic (Pb, Cd) and essential (Zn, Mn) metals in canned tuna fish produced in Iran. In: *Journal of Environmental Health Science and Engineering* [online]. 2015, č. 13, p. 59 [cit. 2017-01-28]. ISSN: 2052-336X. Dostupné z: <https://jehse.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40201-015-0215-x>
- [29] PROVAZNÍK, K. *Manuál prevence v lékařské praxi*. 3. Lékařská fakulta: Nakladatelství Fortuna 2003, 2004. Kap. 1.2, Proteiny. ISBN: 80-7168-942-4. Dostupné tiež z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/manual/Manual%20souhrn-1.pdf>
- [30] MCKENZIE, D. How Can a Lack of Protein Affect a Person? In: *Livestrong* [on line]. Máj 12, 2011 [cit. 2017-01-29]. Dostupné z: <http://www.livestrong.com/article/441063-how-can-a-lack-of-protein-affect-a-person/>
- [31] BARAZZONI, R. et al. Carbohydrates and insulin resistance in clinical nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. In: *Clinical Nutrition* [online]. 2017, roč. 36, č. 2, pp. 355-363 [cit. 2017-01-28]. ISSN: 0261-5614. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S0261561416312481>
- [32] SHEEHAN, J. Signs & Symptoms of Not Enough Carbohydrates. In: *SFGATE* [online]. 2010 [cit. 2017-01-29]. Dostupné z: <http://healthyeating.sfgate.com/signs-symptoms-not-enough-carbohydrates-8462.html>
- [33] LIEBERMAN, H.R. The fog of war: Decrements in cognitive performance and mood associated with combat-like stress. In: *Aviation Space and Environmental Medicine* [online].

- 2005, roč. 76, č. 1, pp. 7-14 [cit. 2017-01-29]. ISSN: 0095-6562. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16018323>
- [34] WILLIAMS, M.H. Dietary supplements and sports performance: Minerals. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* [online]. 2006, roč. 2, č. 1, pp. 43-49 [cit. 2017-01-29]. ISSN: 1550-2783. Dostupné z: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-2-1-43>
- [35] JAMNIK, M. Determination of macronutrients and some essential elements in the slovene military diet. In: *Food Chemistry* [online]. 2010, roč. 4, č. 122, pp. 1235-1240 [cit. 2017-01-29]. ISSN: 0308-8146. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S0308814610003055>
- [36] *Centrum pro databázi složení potravin ČR* [online databáze]. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací a Výzkumný ústav potravinářský, 2013 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.nutridatabase.cz/>
- [37] ZADÁK, Z. *Výživa v intenzivní péči*. 2. rozš. a akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008 [cit. 2013-10-11]. ISBN 978-80-247-2844-5.
- [38] Jukl.sk.: *Význam minerálov pre človeka* [online]. Polička, © 2017 [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.jukl.sk/vyznam-mineralov-pre-cloveka/t-324/>
- [39] HORNA A. *Vitamins 2008, Nutrition and Diagnostics*. 1.Vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2008, 174 s. ISBN: 978-80-7318-708-8.
- [40] UNITED STATES NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. Vitamins. *MedlinePlus.gov* [online]. © 2015-2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <https://medlineplus.gov/vitamins.html>
- [41] UNITED STATES NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. Vitamins. *MedlinePlus.gov* [online]. © 2015-2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <https://medlineplus.gov/bvitamins.html>
- [42] Herbar.org: *Vitamíny a minerály* [online]. © 2009 - 2017 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.herbar.org/vitaminy-mineraly/vitamin/b3/>
- [43] LI, Y. a SCHELLHORN E.H. New developments and novel therapeutic perspectives for vitamin C. In: *The Journal of Nutrition* [online]. 2007, roč. 137, č. 10 [cit. 2017-01-30]. ISSN: 1541-6100. Dostupné z: <http://jn.nutrition.org/content/137/10/2171.long>
- [44] ZULFIQAR, A.A. et al. Carence en vitamine C : y penser chez le sujet âgé fragile. In: *Nutrition Clinique et Métabolisme* [online]. 2016, roč. 30, č.2, pp. 198-200 [cit. 2017-04-

- 06]. ISSN: 09850562. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0985056216300097>
- [45] My.clevelandclinic.org: *The Role of Vitamine D in Your Health* [online]. Cleveland, © 2017 [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/the-role-of-vitamin-d-in-your-health>
- [46] KHANNA, S. et al. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. In: *Life Science* [online]. 2006, roč. 78, č. 18 [cit. 2017-04-07]. ISSN: 0024-3205. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16458936?dopt=Abstract>
- [47] BRION, LP. et al. Vitamin E supplementation for prevention of morbidity and mortality in preterm infants. In: *Cochrane Database of Systematic reviews* [online]. 2003, č. 4 [cit. 2017-02-07]. ISSN: 1465-1858. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003665/abstract>
- [48] DIPLOCK, A. et al. Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus Document. In: *British Journal of Nutrition* [online]. 1999, č. 81, pp. 1-27 [cit. 2017-03-07]. ISSN: 1475-2662. Dostupné z: http://www.ufrgs.br/alimentus/disciplinas/tecnologia-de-alimentos-especiais/alimentos-funcionais/funcionais_consenso_europeu.pdf
- [49] MOZAFFARIAN, D. et al. Cardiac benefits of fish consumption may depend on the type of fish meal consumed: the Cardiovascular Health Study. In: *Circulation* [online]. 2003, roč. 107, č. 10, pp. 1372-1377 [cit. 2017-03-07]. ISSN: 1372-1377. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/107/10/1372.long>
- [50] MORI, T.A. et al. The independent effects of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on cardiovascular risk factors in humans. In: *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* [online]. 2006, roč. 9, č. 2, pp. 95-104 [cit. 2017-03-07]. ISSN: 1473-6519. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16477172>
- [51] Projekt OP RLZ Opatření 3.2-0309. *Konzervace a balení potravin* [distanční text]. CEPAC Morava © 2007, kap. 3, pp. 24-26 [cit. 2017-03-07].
- [52] SABAREZ, H. Drying of Food Materials. In: *Reference Module in Food Science* [online]. 2016 [cit. 2017-03-07]. ISBN: 978-0-08-100596-5. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/B9780081005965034168>
- [53] SORIA, A.C. a VILLAMIEL, M. Effect of ultrasound of the technological properties and bioactivity of food: a review. In: *Food Science & Technology* [online]. 2010, roč. 21, pp.

- 323-331 [cit. 2017-03-07]. ISSN: 0023-6438. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com.proxy.k.utb.cz/S0924224410001056/1-s2.0-S0924224410001056-main.pdf?_tid=a57c528e-2832-11e7-bd0a-00000aab0f6c&acdnat=1492958544_023b375f03aae56173008772f8f38c48
- [54] CALISKAN, G. a DIRIM, N.S. The effect of different drying processes and the amounts of maltodextrin addition on the powder properties of sumac extract powders. In: *Powder Technology* [online]. 2016, č. 287, pp. 308-314 [cit. 2017-03-07]. ISSN: 0032-5910. Dostupné z: <file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/Caliskan%20G.,%20Dirim%20SN.,%20Powder%20Technology.pdf>
- [55] DEFRAEYE, T. When to stop drying fruit: Insights from hygrothermal modelling. In: *Applied Thermal Engineering* [online]. 2017, č. 110, pp. 1128-1136 [cit. 2017-03-09]. ISSN 13594311. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1359431116315794>
- [56] INGR, Ivo. 2007. *Základy konzervace potravin*. 3. uprav. a dopl. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 137 s. ISBN: 978-80-7375-110-4
- [57] Armytrade.cz: Bojová potravinová dávka BDP I. pro AČR [online]. © 2017 [cit. 2017-02-30]. Dostupné z: <https://www.armytrade.cz/detail/bojova-potravinova-davka-bdp-vi-pro-acr/>
- [58] KASPER H. *Výživa v medicíně a dietetika*. 11. Vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015, 555s. ISBN: 978-80-247-9658-1.
- [59] HEIDI S. a CHERNUS A. *Výživa pro maximální sportovní výkon*. 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011, 240s. ISBN: 978-80-247-7797-9.
- [60] MAŤKO A. Zdroj bielkovín pre vegánov. *Vitarian.sk* [online]. © 2013 – 2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.vitarian.sk/clanky/vyziva/2014/zdroj-bielkovin-pre-veganov>
- [61] VITEK L. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, 160 s. ISBN: 978-80-247-2247-4.
- [62] GRYGÁRKOVÁ S. Vitamín B3 – Niacín. *Celostnimediceina.cz* [online]. 2008 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.celostnimediceina.cz/vitamin-b3--niacin.htm>
- [63] ŠVÉDOVÁ S. Vitamín C, jeho funkce a zdroje. *Celostnimediceina.cz* [online]. 2008 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.celostnimediceina.cz/vitamin-c-jeho-funkce-a-zdroje.htm>
- [64] GRYGÁRKOVÁ S. Thiamin- vitamín B1. *Celostnimediceina.cz* [online]. 2009 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.celostnimediceina.cz/tiamin-vitamin-b1.htm>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

- AČR Armáda České Republiky.
BDP Bojové dávky potravin.
DPP Dávky předpřipravených potravin.
MRE Meal ready to eat.
MK Mastné kyseliny.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1. Hicksova bojová dávka potravín (1945) [3].....	12
Obr. 2. Kurz varenia a gastronómie pre dôstojníkov v austrálskej armáde (1945) [3].....	12
Obr. 3. Balíček bojovej dávky potravín [7].....	14
Obr. 4. Komponenty bojovej dávky potravín [7].....	14
Obr. 5: Dosiachnutá energia za jednotlivé dni.....	38
Obr. 6: Dosiachnuté živočíšne bielkoviny za jednotlivé dni.....	39
Obr. 7: Dosiachnuté rastlinné bielkoviny za jednotlivé dni.....	40
Obr. 8: Dosiachnuté celkové bielkoviny za jednotlivé dni.....	41
Obr. 9: Dosiachnuté tuky za jednotlivé dni.....	42
Obr. 10: Dosiachnuté sacharidy za jednotlivé dni.....	43
Obr. 11: Dosiachnuté železo za jednotlivé dni.....	44
Obr. 12: Dosiachnutý vitamín B1 za jednotlivé dni.....	45
Obr. 13: Dosiachnutý niacín za jednotlivé dni.....	46
Obr. 14: Dosiachnutý vitamín C za jednotlivé dni.....	47
Obr. 15: Ekonomické vyhodnotenie jedálničkov.....	48

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1: Optimalizácia nutričných faktorov deň 1.....	48
Tab. 2: Optimalizácia nutričných faktorov deň 2.....	49
Tab. 3: Optimalizácia nutričných faktorov deň 3.....	49
Tab. 4: Optimalizácia nutričných faktorov deň 4.....	50
Tab. 5: Optimalizácia nutričných faktorov deň 5.....	51
Tab. 6: Optimalizácia nutričných faktorov deň 6.....	51
Tab. 7: Optimalizácia nutričných faktorov deň 7.....	52
Tab. 8: Optimalizácia nutričných faktorov deň 8.....	53
Tab. 9: Optimalizácia nutričných faktorov deň 9.....	54
Tab. 10: Optimalizácia nutričných faktorov deň 10.....	55

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha PI: Jedálniček na deň 1.

Príloha PII: Jedálniček na deň 2.

Príloha PIII: Jedálniček na deň 3.

Príloha PIV: Jedálniček na deň 4.

Príloha PV: Jedálniček na deň 5.

Príloha PVI: Jedálniček na deň 6.

Príloha PVII: Jedálniček na deň 7.

Príloha PVIII: Jedálniček na deň 8.

Príloha PIX: Jedálniček na deň 9.

Príloha PX: Jedálniček na deň 10.

PRÍLOHA PI: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 1.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Chlieb konzumný	100	120	2,40
Tuniak v oleji	100	145	36,25
Káva extra	200	4	3
Cukor kryštálový	300	4	0,30
Soľ	100	2	0,11
Čaj porcovaný	100	2	2,5
Vítacit	100	50	5,35
Desiata			
Müsli tyčinka s brusnicami	100	35	16
Žuvačka	200	14	9,86
Obed			
Polievka celerová	100	25	10
Bravčové mäso vo vlastnej šťave	100	250	26
Soľ	100	2	0,11
Chlieb konzumný	100	120	2,4
Olovrant			
Suchar trvanlivý	100	110	5
Med včelí	300	20	4,29
Večera			
Guláš vyškovský hovädzí Alima	100	250	17
Chlieb konzumný	200	120	2,4
Čaj porcovaný	100	2	2,5
Cukor kryštálový	100	4	0,30
		Cena celkom (Kč)	167,50

PRÍLOHA PII: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 2.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Chlieb český	200	120	4
Džem jahodový	200	20	8,2
Káva extra	100	4	3
Cukr krystal	400	4	0,30
Čaj porcovaný	100	2	2,5
Vitacit	100	100	10,70
Desiata			
Musli tyčinka lesné ovocie v jogurte	100	35	8,17
Krém kurací	100	84	25,82
Krehké plátky kukuričné celozrnné	100	65	3,9
Obed			
Polievka hovädzia domáca	100	13	8,90
Sliepka na paprike	100	153	32,55
Soľ	100	2	0,11
Olovrant			
Krehké plátky kukuričné celozrnné	100	65	3,9
Makrela v oleji	100	120	15,29
Karotka sterilovaná	100	50	14,15
Večera			
Guláš hovädzí	100	300	23,54
Chlieb český	200	120	4
Soľ	100	2	0,11
Čokoláda horká	100	50	21,49
Čaj porcovaný	100	2	2,5
Cukor kryštálový	300	4	0,30
		Cena celkom (Kč)	210

PRÍLOHA PIII: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 3.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Rožok	300	40	1,9
Tavený syr 47% Čedar	100	70	13,7
Káva extra	200	4	3
Cukor kockový	500	5	0,34
Čaj bylinný šípkový	200	2	5
Nápoj vitamínový	100	14	6
Desiata			
Orechová tyčinka	100	55	12
Mentolky	600	7	0,16
Obed			
Polievka rajčinová	100	22	7,70
Hovädzie mäso s hubovou omáčkou	100	250	25
Soľ	100	2	0,11
Žuvačky	800	4	1
Olovrant			
Krehké plátky kukuričné celozrnné	300	65	3,9
Sardinky v oleji	100	135	20
Večera			
Šošovica s párkom	100	250	20
Rožok	200	120	4
Soľ	100	2	0,11
Kandované ovocie	100	55	10
Čaj bylinný šípkový	100	2	5
Cukor kockový	300	5	0,34
		Cena celkom (Kč)	168,50

PRÍLOHA PIV: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 4.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Žemľa	500	50	5
Paštka pečonová	100	100	7,7
Káva extra	200	3	2,25
Cukor kryštálový	500	6	0,45
Čaj porciovaný	200	2	2,50
Vitacit nápoj	400	20	6,92
Mentolky	600	11	1,73
Desiata			
Orechová tyčinka	100	35	7,64
Obed			
Polievka drúbežia domáca slížová	100	25	19,32
Diabolské mäso s fazuľou	100	415	33,19
Soľ	200	2	0,11
Olovrant			
Slané pečivo kreker	100	100	17,60
Makrela v tomáte	100	170	20,85
Večera			
Zahustené mlieko sladené	100	200	18,50
		Cena celkom (Kč)	211

PRÍLOHA PV: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 5.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Chlieb konzumný	200	100	4
Tavený syr javorník 20 %	100	50	9,5
Káva extra	200	3	2,25
Cukor kryštálový	200	2	0,15
Čaj šípkový	200	2	2,5
Vitamínový nápoj	100	5	1,38
Desiata			
Müsli tyčinka s brusinkami	100	50	12,19
Obed			
Polievka zeleninová	100	25	8
Hovädzie mäso v rajčinovej omáčke so špagetami	100	350	35
Soľ	100	2	0,11
Olovrant			
Suchar jemný	200	150	15
Večera			
Frankfurtské párky	200	50	8
Hrachová kaša bez varenia	100	125	30
Soľ	100	2	0,11
		Cena celkom (Kč)	160

PRÍLOHA PVI: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 6.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Žemľa	200	80	5,6
Marmeláda čerešňová	200	20	4
Káva extra	200	4	3
Cukor kryštál	200	4	0,30
Čaj	100	2	2,5
Vitacit	100	100	10,70
Desiata			
Suchar maslový	100	290	32,09
Obed			
Polievka fazuľová	100	82	29,79
Sviečková na smotane Alima	100	250	17
Soľ	100	2	0,11
Knedlík žemľový hotový	100	250	12
Olovrant			
Tuniakový šalát	100	70	32
Večera			
Guláš maďarský	100	250	22
Žemľa	200	80	5,6
Soľ	100	2	0,11
Čaj	100	2	2,5
Cukor kryštál	200	4	0,30
		Cena celkom (Kč)	182

PRÍLOHA PVII: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 7.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Rožok celozrnný	400	55	4,37
Šunková pena	100	100	11,04
Cukor kryštálový	200	4	0,30
Káva extra	200	3	2,50
Čaj porcovaný	100	3	2,5
Vita jahoda nápoj	100	100	10,79
Desiata			
Sardinky v oleji	100	115	26
Rožok celozrnný	100	55	4,37
Obed			
Bujón hovädzí so slížami	100	40	20
Hovädzie mäso vo vlastnej šťave	100	180	24,84
Soľ	200	2	0,11
Ryža	100	240	9,45
Olovrant			
Müsli sušienky	100	50	8,94
Večera			
Presnídávka jablčná s medom	100	355	22,72
Čaj porcovaný	100	3	2,5
Cukor kryštálový	100	4	0,30
		Cena celkom (Kč)	187

PRÍLOHA PVIII: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 8.

Raňajky	Počet kusov (ks)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Rožok celozrnný	500	45	3,57
Paštedka pečevnová lahôdková	100	75	8,25
Káva extra	200	4	3
Cukor porciovaný	500	5	0,33
Čaj	200	2	2,5
Med včelí	400	20	4,66
Nápoj práškuvý vitamínový	100	10	3,50
Desiata			
Meruňky sušené	100	100	29,79
Obed			
Polievka gulášová	100	63	7,86
Znojemská roštená s ryžou	100	350	40
Soľ	100	2	0,11
Olovrant			
Slané pečivo kreker	100	80	12
Večera			
Zemiaky rané	100	180	3,70
Kura na hrášku	100	350	56
Horká čokoláda	100	80	21
Soľ	100	2	0,11
		Cena celkom (Kč)	225

PRÍLOHA PIX: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 9.

Raňajky	Počet kusov (porcií)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Bageta	100	115	7,60
Párky v konzerve	100	125	23
Horčica kremžská	100	80	5
Káva extra	200	4	3
Cukor kryštál	500	5	0,33
Čaj bylinný so šípkami	200	2	2,50
Med včelí	400	20	4,66
Vitamínový nápoj	300	10	3,50
Desiata			
Sardinky v tomáte	100	115	25,19
Bageta	100	115	7,6
Obed			
Polievka hrachová	100	25	11,50
Bravčové mäso na hríboch so zeleným hráškom	100	325	27,90
Sušené zemiaky	100	150	44
Soľ	100	2	0,11
Korenie čierne mleté	200	2	0,11
Žuvačka	500	3	0,50
Olovrant			
Tavený syr 30% Fit	200	40	10
Bageta	100	115	7,6
Večera			
Mäsové knedlíky s rajčinovou omáčkou	100	168	28,64
Čokoláda mandľová	100	50	12
Soľ	100	2	0,11
		Cena celkom (Kč)	265

PRÍLOHA PX: JEDÁLNIČEK NA DEŇ 10.

Raňajky	Počet kusov (porcií)	Gramáž za kus	Cena za kus (Kč)
Rožok celozrnný	300	50	4,30
Paštka hydinová jemná	100	75	8,28
Káva extra	200	3	2,5
Cukor kryštálový	500	4	0,30
Čaj porciovaný	200	3	2,50
Zahustené sladené mlieko	100	230	20,90
Žuvačka	300	2	0,50
Desiata			
Salaka v tomáte	100	120	10,0
Rožok celozrnný	100	50	4,30
Musly tyčinka v jogurtovej poleve, jahodová	100	30	11,00
Obed			
Polievka s mäsovými knedlíkmi	100	66	29,00
Kura na mexický spôsob s ryžou	100	300	34,00
Sójový suk	100	50	6,90
Soľ	100	2	0,11
Olovrant			
Müsli sušienky	200	50	6,75
Večera			
Guláš bravčový	100	300	26,52
Rožok celozrnný	100	50	4,30
Komprimát vitamínový	500	1	3,35
Soľ	100	2	0,11
		Cena celkom (Kč)	212