Potraviny pro zvláštní výživu a jejich využití v rámci jednotlivých diet

Bc. Veronika Šimková

Diplomová práce
2011

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Veronika ŠIMKOVÁ**
Osobní číslo:	**T090220**
Studijní program:	**N 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor:	**Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**
Téma práce:	**Potraviny pro zvláštní výživu a jejich využití v rámci jednotlivých diet.**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. **Zpracování literární rešerše k problematice potravin pro zvláštní výživu na území ČR.**
2. **Stanovení cílů diplomové práce.**

II. Praktická část

1. **Vypracování metodiky práce.**
2. **Nutriční vyhodnocení jídelních lístků.**
3. **Ekonomické vyhodnocení jídelních lístků.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] SVAČINA, Š. a kol. Klinická dietologie. Praha: Grada, 2008, 384 s., ISBN 978-80-247-2256-6.
[2] RUJNER, J., CICHANSKA, B. Bezlepková a bezmléčná dieta. Brno: Computer Press, 2006, 108 s., ISBN 80-251-0775-2.
[3] POUSTIE, V. J., WILDGOOSE J. Dietary interventions for phenylketonuria. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 1. Art. No.: CD001304. DOI: 10.1002/14651858.CD001304.pub2
[4] STEVENS, L., MOHSIN, R. Gluten-Free and Regular Foods: A Cost Comparison. Canadian Journal of Dietetic Practice and Research. 2008, vol. 69, no. 3, p. 147-150.

Vedoucí diplomové práce:	**prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.** Ústav biochemie a analýzy potravin
Datum zadání diplomové práce:	**25. února 2011**
Termín odevzdání diplomové práce:	**20. května 2011**

Ve Zlíně dne 21. března 2011

L.S.

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta technologická

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan

doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: ŠIMKOVÁ VERONIKA Obor: CHTP/THEVP

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 16.5.2011

Šimková

[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 nevýdělečně 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

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je poskytnout ucelený náhled na problematiku použití potravin pro zvláštní výživu na území České republiky. Práce se zaměřuje na potraviny bez fenylalaninu, potraviny pro diabetiky a potraviny s nízkým obsahem laktózy a bezlaktózové. Popisuje onemocnění a stavy, které vyžadují zařazení těchto potravin do jídelníčku. Praktická část práce hodnotí nutriční parametry a ekonomickou dostupnost vybraných skupin potravin pro zvláštní výživu. Poukazuje tak na současnou situaci pacientů, pro které je použití těchto potravin v rámci stanoveného jídelního režimu žádoucí a vede ke zlepšení jejich zdravotního stavu a kvality života. V rámci praktické části práce byly navrženy a zhodnoceny z nutričního a ekonomického hlediska jídelní lístky sestavené z běžných potravin a jídelní lístky, v nichž je část běžných potravin nahrazena potravinami pro zvláštní výživu. Při sestavování jídelních lístků byl kladen důraz na pestrost a vyváženost stravy a dietní doporučení při daném onemocnění.

Klíčová slova: potraviny pro zvláštní výživu, nutriční faktory, fenylketonurie, potraviny bez fenylalaninu, diabetes mellitus, diabetická dieta, bezlaktózová dieta, ekonomická dostupnost

ABSTRACT

The aim of the thesis is to provide a comprehensive view on issue of foods for particular nutritional uses in the Czech Republic. The thesis focuses on foodstuff for phenylketonurics, non-lactose foodstuff and diabetic foodstuff and describes disorders and conditions where inclusion of this foodstuff into daily menu is needed. Experimental part of thesis evaluates nutritional value and economic availability of chosen groups of foods for particular nutritional uses. The thesis refers to current state of those patients, for whom is the use of such food necessary, provides desirable results, improves their health and quality of life. Menus compiled of regular foods and menus where normal foods are often replaced by foods for particular nutritional purposes were designed and evaluated from nutritional and economic point of view. The emphasis was put on variety and balance of the diet within the given dietary recommendation for specific disease.

Keywords: foods for particular nutritional uses, nutritional value, phenylketonuria, phenylalanine-free foods, diabetes mellitus, diabetic diet, lactose-free diet, economic evaluation

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. a Ing. Heleně Družbíkové, Ph.D. za cenné rady a odborný dohled nad mojí diplomovou prací. Velmi si vážím jejich pozitivního přístupu a ochoty, s jakou se mi věnovali. Dále bych chtěla na tomto místě upřímně poděkovat mým rodičům, prarodičům a partnerovi za jejich psychickou a materiální podporu v průběhu celého studia, díky níž jsem mohla dosáhnout svého vzdělání.

Motto práce:

„When food is your enemy, knowledge is your best weapon of defence.“

Anonymous, 2009

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

OBSAH

ÚVOD **10**

I TEORETICKÁ ČÁST **12**

1 LEGISLATIVA A DĚLENÍ POTRAVIN PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU **13**

1.1 OZNAČOVÁNÍ POTRAVIN PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU 14

1.2 CHARAKTERIZACE POTRAVIN PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU 15

2 POTRAVINY BEZ FENYLALANINU **18**

2.1 FENYLKETONURIE – PORUCHA METABOLISMU FENYLALANINU 18

2.2 SCREENING FENYLKETONURIE A DOBA TRVÁNÍ DIETNÍ LÉČBY 19

2.3 DIETNÍ LÉČBA FENYLKETONURIE 20

2.3.1 Dietní léčba fenylketonurie u kojenců 21

2.3.2 Mateřská fenylketonurie 22

2.3.3 Principy diety při fenylketonurii 23

2.4 BĚŽNÉ POTRAVINY PRO DIETU PŘI FENYLKETONURII 25

2.4.1 Potraviny s vysokým obsahem fenylalaninu 25

2.4.2 Potraviny s vyšším obsahem fenylalaninu s částečným omezením 25

2.4.3 Potraviny povolené 26

2.5 SPECIÁLNÍ POTRAVINY A SUROVINY BEZ FENYLALANINU 26

2.5.1 České firmy nabízející sortiment pro PKU dietu 26

2.5.2 Zahraniční výrobci a sortiment potravin pro PKU dietu na území ČR 27

2.6 FINANČNÍ NÁKLADNOST DIETY PŘI FENYLKETONURII 33

2.6.1 Dietní léčebné přípravky 34

2.6.2 Nízkobílkovinné potraviny 34

2.6.3 Diabetes mellitus 2. typu 38

2.6.4 Cenové porovnání PKU diety a zdravé stravy v jednotlivých věkových obdobích 34

3 POTRAVINY URČENÉ PRO OSOBY S PORUCHOU METABOLISMU SACHARIDŮ **37**

3.1 DIABETES MELLITUS 37

3.1.1 Diabetes mellitus 1. typu 38

3.2 POSTAVENÍ DIETY V LÉČBĚ DIABETU 39

3.2.1 Rozdíly v diabetické dietě u diabetu mellitu 1. a 2.typu 40

3.2.2 Výživová doporučení pro pacienty s diabetem 41

3.3 POTRAVINY PRO DIABETIKY DOSTUPNÉ NA ČESKÉM TRHU 43

3.4 NÁHRADNÍ SLADIDLA 46

3.5 FINANČNÍ NÁKLADNOST DIABETICKÉ DIETY 46

4 POTRAVINY S NÍZKÝM OBSAHEM LAKTÓZY A BEZLAKTÓZOVÉ **47**

4.1 LAKTÓZA A JEJÍ ZDROJE 47
4.2 TRÁVENÍ A VSTŘEBÁVÁNÍ LAKTÓZY A LAKTÁZOVÁ INSUFICIENCE 48
4.3 LAKTÓZOVÁ INTOLERANCE 49
4.4 ALERGIE NA MLÉČNOU BÍLKOVINU 50
4.5 DIETNÍ LÉČBA LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE 51
4.6 SORTIMENT BEZLAKTÓZOVÝCH POTRAVIN NA ÚZEMÍ ČR 52
4.6.1 Speciální mléka a nemléčné kaše pro alergii na mléko a intoleranci laktózy 52
4.6.2 Náhražky potravin obsahujících mléko a laktózu 54
4.6.2.1 Smetany 54
4.6.2.2 Jogurty 55
4.6.2.3 Sýry a pomazánky 55
4.6.2.4 Másla a tuky 56
4.7 FINANČNÍ NÁKLADNOST BEZLAKTÓZOVÉ DIETY 56
II PRAKTICKÁ ČÁST 57
5 METODIKA PRÁCE 58
6 VÝSLEDKY A DISKUSE 60
6.1 NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU - VARIANTA 1 60
6.2 NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 2 62
6.3 NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 3 64
6.4 NUTRIČNÍ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 4 66
6.5 DISKUSE K NUTRIČNÍMU VYHODNOCENÍ JÍDELNÍCH LÍSTKŮ 68
6.6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 1 72
6.7 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 2 73
6.8 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 3 75
6.9 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU – VARIANTA 4 77
6.10 DISKUSE K EKONOMICKÉMU VYHODNOCENÍ JÍDELNÍCH LÍSTKŮ 78
ZÁVĚR 81
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 84
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 88
SEZNAM 89
SEZNAM TABULEK 90
SEZNAM PŘÍLOH 92

ÚVOD

Historicky je léčba dietou považována za jeden z nejvýznamnějších léčebných postupů. V dnešní době není pochyb o tom, že způsob stravování a výběr potravin je nedílnou součástí prevence vzniku vážných zdravotních problémů. Význam diety v léčbě a prevenci se postupně mění, nicméně stále přetrvávají onemocnění, která bez diety prakticky léčit nelze. Patří k nim obezita, fenylketonurie, celiakie, diabetes mellitus, potravinové alergie, laktázová insuficience, střevní záněty a mnohá další. Díky pokročilé farmakoterapii a možnosti suplementace chybějících výživových faktorů v lékové formě význam dietoterapie u některých onemocnění mírně klesá, stále však i zde zůstává podpůrným léčebným opatřením.

Diplomová práce se zabývá problematikou použití potravin pro zvláštní výživu v rámci stanovených dietních režimů pro vybraná onemocnění. Zaměřuje se na potraviny, které jsou určeny pro výživu jednotlivců s narušeným metabolismem a trávicími procesy. Pro tuto skupinu konzumentů představuje využití speciálních potravin nutnost. Bez nich by bylo dosažení optimálního příjmu některých živin velice složité, ne-li zcela nemožné.

Potraviny pro zvláštní výživu jsou legislativně vymezeny jako potraviny, které se svým zvláštním složením a postupem výroby odlišují od potravin pro běžnou spotřebu. Měly by být konzumovány na doporučení lékaře nebo nutričního personálu. Jsou určeny pro celkem deset skupin konzumentů včetně zdravých kojenců a malých dětí. Tyto potraviny lze v dnešní době sehnat v běžných obchodních sítích, v prodejnách zdravé výživy nebo objednat na internetu. Problémem je ale jejich stále vysoká cena a fakt, že si je pacienti musí hradit sami. Tato skutečnost je velmi nepříjemná v případě pacientů, pro které představuje celoživotní dieta jediný možný způsob léčby a stává se tak obtížnou nejen z hlediska praktického a psychologického, ale i ekonomického.

Potraviny bez fenylalaninu nacházejí uplatnění v rámci dietního režimu osob trpících fenylketonurií. Tato vrozená metabolická porucha je zapříčiněna sníženou aktivitou enzymu fenylalaninhydroxylázy, který katalyzuje přeměnu fenylalaninu na tyrozin. Důsledkem je zvýšená hladina fenylalaninu v krvi se všemi jejími důsledky pro zdraví. Primární léčbou tohoto onemocnění je dieta se sníženým obsahem fenylalaninu, při které se využívají speciální léčebné přípravky, nízkobílkovinné potraviny a potraviny se sníženým obsahem fenylalaninu. Potraviny pro osoby s porušeným metabolismem sacharidů jsou určeny pro diabetiky, u nichž je dieta nezbytnou součástí léčby. Diabetická dieta vychází ze zásad pestré

racionální stravy a lze při ní zařazovat běžné potraviny. Speciální potraviny určené pro diabetiky by zde měly plnit spíše doplňkovou funkci. Potraviny s nízkým obsahem laktózy a bezlaktózové tvoří nedílnou součást výživy pacientů s laktózovou intolerancí. Tito pacienti trpí vrozenou metabolickou poruchou štěpení mléčného cukru. Ta je způsobena absolutním či relativním deficitem enzymu laktázy. V dietě je třeba vyloučit kravské mléko, ne však všechny mléčné výrobky.

Cílem diplomové práce je charakterizovat vybrané skupiny potravin pro zvláštní výživu, popsat jejich využití v rámci stanovených dietních režimů pro jednotlivá onemocnění, nastínit situaci na českém trhu a poukázat na ekonomickou náročnost dietních režimů, při kterých se tyto potraviny využívají.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA A DĚLENÍ POTRAVIN PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU

V současné době jsou v České republice legislativní požadavky týkající se potravin určeny a řízeny předpisy Evropské unie. Potraviny pro zvláštní výživu, požadavky na jejich složení a způsob označování jsou definovány vyhláškou č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů [38].

Potravinami pro zvláštní výživu se rozumí takové potraviny, které se odlišují od běžných potravin svým zvláštním složením nebo postupem výroby. Jsou určeny osobám se specifickými výživovými požadavky jako jsou lidé s narušením trávicího procesu či látkové přeměny, lidé nacházející se ve zvláštním fyziologickém stavu, zdraví kojenci a malé děti. Mezi tyto potraviny řadíme následující kategorie potravin [19,22]:

- potraviny pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a výživu a malých dětí
- potraviny pro obilnou a ostatní výživu jinou než obilnou určenou pro výživu kojenců a malých dětí
- potraviny pro nízkoenergetickou výživu určené ke snižování tělesné hmotnosti
- potraviny pro zvláštní lékařské účely
- potraviny bez fenylalaninu
- potraviny bezlepkové
- potraviny určené pro osoby s poruchami metabolismu sacharidů (diabetiky)
- potraviny s nízkým obsahem laktózy nebo bezlaktózové
- potraviny s nízkým obsahem bílkovin
- potraviny určené pro sportovce a pro osoby při zvýšeném tělesném výkonu

Pod vyhlášku č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití dříve spadaly i doplňky stravy, které jsou často s potravinami pro zvláštní výživu zaměňovány. Jedná se o potraviny, jejichž účelem je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými zdroji živin nebo jiných látek s fyziologickým účinkem. Jsou uváděny na trh ve formě tobolek, pastilek, tablet, pilulek a v jiných vhodných formách. Do oběhu se uvádějí pouze balené. Doplňky stravy jsou nyní definovány vyhláškou č. 225/2008 kte-

rou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin ve znění č. 352/2009 Sb. s účinností k 15. 10. 2009 [22,35,38].

Potraviny pro zvláštní výživu musí splňovat obecné požadavky na uvádění potravin do oběhu dle platných právních předpisů a zároveň specifické požadavky na uvádění potravin určených pro zvláštní výživu do oběhu dle vyhlášky č. 54/2004 Sb. o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití. Tyto potraviny lze uvádět do oběhu pouze balené a složení jejich jednotlivých druhů je určeno právě touto vyhláškou a jejími přílohami. Výrobce potravin pro zvláštní výživu má (stejně jako výrobci ostatních druhů potravin) povinnost provádět pravidelnou kontrolu jakosti a zdravotní nezávadnosti potravin pravidelným zkoušením a porovnáváním skutečného stavu potravin s požadavky na jakost a zdravotní nezávadnost stanovenými zákonem. Výrobce je též povinen vést o těchto úkonech prokazatelnou evidenci [35].

1.1 Označování potravin pro zvláštní výživu

Potraviny pro zvláštní výživu musí být označeny povinnými údaji vyplývajícími ze zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích. Mezi tyto údaje patří název obchodní firmy výrobce, dovozce nebo prodávajícího a jeho sídlo, popř. jméno a příjmení. Dalším údajem je u dovážených potravin země původu, popř. vzniku potraviny, dále název druhu, skupiny nebo podskupiny potravin dle příslušné vyhlášky, údaj o množství výrobku, datum použitelnosti nebo minimální trvanlivosti, popř. označení šarže a dále údaje o způsobu skladování a použití. Na obale musí být uveden údaj o určení pro zvláštní výživu. Dále musí být uvedeno složení výrobku, informace o obsahu alergenní složky, o možnosti nepříznivého ovlivnění zdraví lidí, o ošetření potraviny ionizujícím zářením (slovy „ozářeno“ nebo „ošetřeno ionizujícím zářením“) a o třídě jakosti (je-li stanovena vyhláškou) [35].

Dle požadavků vyhlášky č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití musí být na obalu potravin pro zvláštní výživu uvedena kategorie nebo bližší specifikace dané potraviny. K prodejnímu názvu výrobku je nutné uvádět údaj o jeho zvláštních nutričních vlastnostech, popř. účelu použití. Dále jsou povinné údaje o zvláštním kvalitativním nebo kvantitativním složení PZV nebo o speciálním procesu jejich výroby, pokud tyto složky nebo technologické postupy jsou zodpovědné za zvláštní nutriční vlastnosti dané potraviny. Nutriční složení PZV musí zahrnovat informace o množství využitelné energie v jednotkách kJ nebo kcal, pokud je tato vyšší než 50 kJ

(12 kcal) na 100 g nebo 100 ml výrobku. Množství sacharidů, bílkovin a tuků se udává též na 100 g nebo 100 ml výrobku. Pokud je bílkovina nebo její hydrolyzát uvedena na obale jako složka, musí být uveden její původ (konkrétní zdroj, nebo původ rostlinný či živočišný). Pokud potravina vyžaduje přípravu před spotřebou, je výrobce povinen uvést na obalu způsob přípravy a upozornit spotřebitele na nezbytnost dodržení tohoto návodu [35,36].

Vedle povinných údajů se výrobce naopak musí vyvarovat použití údajů spadajících do kategorie „zakázaných tvrzení“ pro některé druhy PZV. Patří sem informace o rychlosti či míře úbytku hmotnosti, o snížení pocitu hladu či zvýšení pocitu sytosti u potravin pro diety s omezeným množstvím energie určené ke snižování tělesné hmotnosti. Dalším nepovoleným údajem jsou pojmy „humanizovaný“ nebo „maternizovaný“ charakterizující počáteční kojeneckou výživu. Na obalu této skupiny potravin pro zvláštní výživu není povoleno uvádět obrázky kojenců ani jiné obrázky nebo tvrzení idealizující výrobek. Grafická znázornění usnadňující identifikaci výrobku a znázorňující způsob přípravy výrobku jsou však povolena [35].

1.2 Charakterizace potravin pro zvláštní výživu

Potraviny pro zvláštní výživu se dle vyhlášky č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití rozdělují na deset kategorií podle skupiny konzumentů, kterým jsou určeny.

Potraviny pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a výživu malých dětí jsou určeny pro kojence do ukončeného dvanáctého měsíce věku a malé děti od ukončeného jednoho roku do ukončeného třetího roku věku. Počáteční kojenecká výživa odpovídá výživovým požadavkům kojenců od narození do šesti měsíců věku. Pokračovací kojenecká výživa zahrnuje potraviny pro kojence od šesti měsíců věku, které vytvářejí základní tekutý podíl stravy. Existují dva zvláštní druhy kojenecké výživy. Jsou jimi počáteční mléčná výživa pro nedonošené děti a děti s nízkou porodní hmotností a mléčná výživa s hydrolyzovanou bílkovinou. Ta je určena k výživě kojenců a malých dětí s alergií na bílkovinu kravského mléka nebo k předcházení alergickým onemocněním. Mléčná výživa s hydrolyzovanou bílkovinou zahrnuje přípravky s nízkým nebo vysokým stupněm hydrolýzy bílkoviny, speciální výrobky a výživu na bázi sóji. Mezi speciální výrobky patří mléka s nízkým obsahem laktózy, mléka antirefluxová, přípravky k obohacování mateřského mléka pro děti nízkých hmotnostních skupin a přípravky výživy pro kojence na bázi aminokyselin. Potraviny urče-

né pro výživu kojenců a malých dětí podléhají přísnějším požadavkům na jakost a obsah zdraví škodlivých složek [36].

Mezi potraviny pro obilnou výživu řadíme obilné a obilnomléčné kaše, speciální těstoviny, suchary a sušenky. Potravinami pro ostatní výživu jinou než obilnou určenou pro výživu kojenců a malých dětí jsou příkrmy nemléčného typu. Vyrábějí se na bázi ovoce, zeleniny nebo masa. Tyto typy potravin slouží jako vhodný doplněk ke kojení v přechodném období mezi výlučným kojením a přechodem na smíšenou stravu [36,38].

Potraviny pro nízkoenergetickou výživu jsou určeny ke snižování tělesné hmotnosti. Vyznačují se zvláštním složením, které při použití podle návodu výrobce zajišťuje náhradu jednoho či více hlavních jídel v rámci celodenní stravy nebo úplně nahrazuje celodenní stravu. Používají se v rámci redukčních diet při léčbě nadváhy a obezity [36,38].

Potraviny pro zvláštní lékařské účely jsou určeny pro dietní stravu pacientů pod lékařským dohledem nebo na základě doporučení osoby kvalifikované v oblasti výživy, farmacie nebo péče o matku a dítě. Může se jednat o nutričně kompletní potraviny, které slouží jako jediný zdroj výživy, nutričně kompletní potraviny se složením živin adaptovaným pro dané onemocnění nebo nutričně nekompletní potraviny, které nejsou vhodné jako jediný zdroj výživy. Jedná se o velmi různorodou skupinu potravin, jejichž účinky vycházejí z rychle se rozvíjejících vědeckých poznatků [36,38].

Potraviny bez fenylalaninu jsou určeny osobám s vrozenou, geneticky podmíněnou poruchou metabolismu fenylalaninu a musí být vyrobeny speciálním technologickým postupem, při němž je dodržen limit pro maximální obsah fenylalaninu [36].

Bezlepkové potraviny jsou určeny pro osoby nemocné celiakií, kteří trpí vrozenou, geneticky podmíněnou intolerancí prolaminů pšenice, ječmene, žita a ovsa. Obsah lepku v těchto potravinách nesmí přesáhnout 20, resp. 100 mg/kg potraviny ve stavu určeném ke spotřebě [36].

Potraviny pro osoby s poruchami metabolismu sacharidů (diabetiky) jsou určeny pro výživu osob s narušenou metabolickou přeměnou sacharidů [36].

Potraviny s nízkým obsahem laktózy nebo bezlaktózové se využívají se pro výživu osob trpících metabolickými poruchami, potravinovými alergiemi nebo intolerancemi nebo narušenými orgánovými funkcemi. Pro tyto skupiny osob jsou určeny též potraviny s nízkým

obsahem bílkovin, u kterých celkový obsah proteinů činí nejvýše 2 g na 1000 kJ energetické hodnoty [36].

Poslední kategorií jsou potraviny určené pro sportovce a pro osoby při zvýšeném tělesném výkonu. Jedná se o specifické potraviny, které jsou svým složením určeny zejména pro výživu sportovců. Mohou zajišťovat vyšší přívod energie, vykazovat zvýšený obsah energetických živin a nutrientů. Příkladem jsou např. potraviny podporující tvorbu svalstva, které jsou vhodné pro tento účel díky vysokému obsahu bílkovin, peptidů nebo esenciálních aminokyselin. Do této kategorie spadají i nápoje pro sportovce, nejčastěji ve formě iontových nápojů nebo nápojů, které nahrazují minerální látky vyčerpané při sportovní aktivitě [18,36].

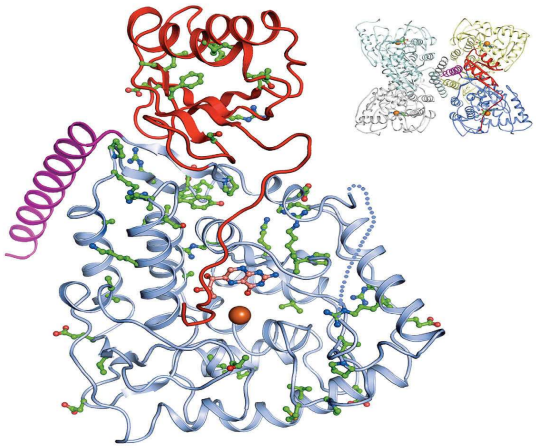
2 POTRAVINY BEZ FENYLALANINU

Potravinami bez fenylalaninu se rozumějí potraviny vyrobené zvláštním technologickým postupem tak, aby obsah fenylalaninu nepřesahoval 20 mg na 100 g nebo 100 ml potraviny ve stavu určeném ke spotřebě. U potravin vyrobených ze surovin přirozeně neobsahujících fenylalanin musí být jeho obsah nulový. Potraviny bez fenylalaninu jsou určeny pro osoby s vrozenou, geneticky podmíněnou poruchou metabolismu fenylalaninu [36].

2.1 Fenylketonurie – porucha metabolismu fenylalaninu

Fenylalanin je esenciální aminokyselina, jejíž přirozený výskyt v potravě je většinou dostatečný (průměrný obsah činí 3,5%). V běžných bílkovinách potravin tvoří FA asi 4 – 5 %. U některých jedinců jeho přítomnost v potravě vyvolává fenylketonurii [42].

Fenylketonutrie je vrozená autozomálně recesivní metabolická porucha charakterizovaná chybějící nebo značně sníženou aktivitou fenylalaninhydroxylázy. Tento jaterní enzym se zapojuje při hydroxylaci esenciální aminokyseliny fenylalaninu na aminokyselinu tyrozin. Fenylketonurie představuje nejrozšířenější poruchu metabolismu aminokyselin s frekvencí výskytu v naší populaci 1 : 10 000 až 1 : 20 000 [14,26,34,38].



Obrázek 1. Trojrozměrná struktura lidské fenylalaninhydroxylázy [1].

Blokáda při fenylketonurii způsobuje stav, kdy se fenylalanin místo hydroxylace na tyrozin přeměňuje na p-hydroxyfenylpyruvát, jehož dekarboxylací vzniká biogenní amin fenethylamin. Nadbytek fenylpyruvátu a ostatních patologických produktů se projeví záhy po porodu, protože nemocné dítě je nedokáže v optimální míře degradovat. Dochází k negativnímu působení na vývoj mozku novorozence. Podle typu a závažnosti poruchy se rozlišují

tři formy fenylketonurie. Klasická forma je charakterizována deficitem aktivity fenylalaninhydroxylázy, což vede ke zvýšení koncentrace fenylalaninu v krvi až k hodnotám 1200µmol/l a více, přičemž normální hladina FA v krvi se pohybuje v rozmezí 80 – 120 µmol/L. Tato forma obvykle vede k vážné a trvalé mentální retardaci, pokud není od raného dětství léčena polo syntetickou dietou s nízkým obsahem FA a přísně monitorována. Variantní forma PKU je způsobena nezralostí enzymatického systému a upravuje se obvykle během prvních šesti měsíců života. Nejtěžší formou je maligní forma PKU, která se objevuje v 1 až 3 % ze všech onemocnění. Pacienti mají vrozený defekt metabolismu tetrahydrobiopterinu – kofaktoru hydroxyláz aromatických aminokyselin (fenylalaninu, tyrozinu a tryptofanu), které ovlivňují syntézu dopaminu, norepinefrinu, epinefrinu a serotoninu. Tento deficit se projevuje hyperfenylalaninémií s rozvojem těžkého mozkového poškození a to i při restrikci FA z potravy. Léčba je založena na restrikci FA a podávání neurotransmiterů (L - dopamin, 5 - hydroxytryptofan), tetrahydrobiopterinu a kyseliny listové. V případě klasické formy PKU dochází u neléčených dětí k rozvoji velmi těžké slabomyslnosti. Jen 2 % fenylketonuriků dosahují inteligenčního kvocientu nad 60 [8,14,26,38].

V minulosti docházelo k častým úmrtím nediagnostikovaných fenylketonuriků, polovina nemocných zemřela před dosažením dvacátého roku života. V dnešní době se screeningová vyšetření hladiny FA v krvi se provádějí rutinně. U PKU přesahuje hladina FA v krvi 480 µmol/l, přičemž k poškození mozku dochází při hladině FA vyšší než 900 µmol/l [14,38].

2.2 Screening fenylketonurie a doba trvání dietní léčby

Screeningová vyšetření u novorozenců se začala provádět ve většině vyspělých zemí před 35 až 40 lety. Tato iniciativa vedla k včasnému zařazení diety s nízkým obsahem FA a nyní žije mnoho mladých dospělých s touto nemocí, kteří vykazují normální či téměř normální intelektuální funkce. V minulosti panovaly názory, že dodržování přísné diety je nezbytné jen do dosažení čtyř až pěti let věku. Nyní se většina odborníků na toto onemocnění shoduje v tom, že dieta při PKU by se měla dodržovat po celý život. Existují však skupiny pacientů, u kterých pravděpodobně není léčba v dospělosti nutná. Až u 10 % dospělých pacientů s klasickou formou PKU a až 50 % pacientů s mírnou formou nemoci nebyly zaznamenány změny v inteligenci po dosažení adolescence a to i přes to, že u nich byla

dietní terapie často přerušována nebo byla zcela mimo kontrolu. U ostatních pacientů však dochází při nedodržování dietního režimu k rozvoji neuropsychologických a psychologických problémů v hojné míře a proto je nutné, aby pro tyto pacienty byla zajištěna kvalitní nutriční péče a podpora. V případech pacientů, kteří byli diagnostikováni v rámci novorozeneckého screeningu nebo v časném dětství a byli léčeni dietou alespoň 5 až 6 let byla zjištěna ve věku 10 až 12 let inteligence v normálním rozmezí a to i přes to, že byla dieta v některých případech diskontinuální. Přes normální inteligenci těchto pacientů má ale mnoho adolescentů a mladých dospělých fenylketonuriků problémy ve škole, potíže s učením a též psychologické a psychosociální potíže. Část z nich vykazuje i znaky a symptomy neurologických poruch [8]. Z uvedeného vyplývá, že průběh onemocnění fenylketonurií a jeho léčba je velice individuální a závisí především na typu onemocnění a dispozicích pacienta.

Co se týká dodržování diety dospělými pacienty, výsledky mnoha studií ukazují na nedostatečnou konzumaci speciálních proteinových substituentů a potravin pro fenylketonuriky. Výzkum z roku 1993 [8], do kterého se zapojilo 111 léčebných center v USA a Kanadě, byl zaměřen na pacienty, kterým byla doporučena celoživotní restrikce FA. Z jeho výsledků vyplynulo, že pouze jedna třetina pacientů skutečně toto doporučení dodržuje po dosažení 18. roku věku. Výsledky dalších studií ukázaly, že jen 38 % dětí s fenylketonurií denně užívá substituenty proteinů, dospělí pacienti jich konzumují o 57 – 75 % méně než by měli a zhruba 20 % starších pacientů vylučuje proteinové substituenty ze stravy úplně, ale stále ve většině případů dodržují nízkobílkovinnou dietu. Důvody pro selhávání dlouhodobého dietního režimu mohou spočívat v povaze nízkobílkovinných produktů, které bývají často suché a tuhé konzistence. Jejich použití se tak stává obtížným a vede k nechuti a nedostatečnému senzorickému uspokojení konzumentů [17].

2.3 Dietní léčba fenylketonurie

Fenylketonurii nelze vyléčit, a proto je třeba bránit jejím důsledkům eliminační dietou. Dietní opatření spočívají v naordinování stravy s minimálním obsahem FA při současném zachování normálního obsahu tyrozinu a ostatních bílkovin ve stravě. Toho se často dosahuje substitucí proteiny bez fenylalaninu. Dietní restrikcí přirozených proteinů se snižuje a udržuje hladina FA v rozmezí 180 – 480 μmol/l. I při těchto opatřeních je ale zapotřebí denně přijímat určitou minimální dávku FA ze stravy. Tato dávka závisí na věku

a hmotnosti dítěte. V praxi je množství přirozených bílkovin ve stravě omezeno na 10 – 15 %. Zbytek je podáván ve formě léčebných přípravků, které jsou obohaceny o vitaminy a minerální látky a obsahují všechny potřebné aminokyseliny s výjimkou fenylalaninu. V případě použití léčebných přípravků, které nejsou obohaceny vitaminy a minerálními látkami nesmí být opomenuto doplnění těchto nutrientů z jiných zdrojů. Aminokyselinové přípravky jsou navíc často považovány pacienty za nepříliš chutné a může tak docházet k porušování dietního režimu. Správně dávkované léčebné přípravky obohacené o nutrienty v kombinaci s přirozenými bílkovinami ze stravy jsou schopny zajistit plnohodnotnou výživu [16,26,38].

Dieta s nízkým obsahem fenylalaninu může být riziková co do obsahu přirozených zdrojů n-3 polynenasycených mastných kyselin, jimiž jsou vejce, maso, ryby a mléko. Výsledky průzkumů zaměřených na tuto problematiku naznačují, že děti s fenylketonurií mají často snížené hodnoty arachidonové a dokosahexenové kyseliny v krevní plazmě a membránových fosfolipidech. Striktní PKU dieta má rovněž velmi nízký obsah tuků, kyseliny α-linolenové a některých aminokyselin. Studie prokázaly, že při suplementaci vysokými dávkami n-3 polynenasycených mastných kyselin u dětí s fenylketonurií byla pozorována úprava funkcí nervového systému, zejména motoriky a koordinace [16].

Dietní doporučení při PKU jsou sestavována individuálně pro děti, dospívající, dospělé a ženy v těhotenství. Dodržování přísné diety je indikováno do 15 let věku. V dospělém věku lze dietní opatření uvolnit. Doporučuje se jídelníček s omezeným množstvím potravin bohatých na bílkoviny doplněný menšími dávkami léčebného přípravku. Zvláštní péči je třeba věnovat pacientkám plánujícím těhotenství. Dieta v těhotenství je obvykle přísnější než v období dětství, protože její nedodržení může vést k poškození plodu (mentální a růstová retardace, vrozené srdeční vady a jiné) [16].

Podle výsledků studie provedené Gassiem [5] v roce 2003 více než polovina dospělých pacientů uvádí, že dietní restrikce FA vede ke zlepšení kvality jejich života a cítí se díky ní klidnější, vyrovnanější a méně snadno rozrušitelní. Pouze 47 % těchto pacientů přitom dochází na pravidelné kontroly dietního režimu.

2.3.1 Dietní léčba fenylketonurie u kojenců

Ihned po narození je hladina fenylalaninu v krvi v normálním rozmezí a k jejímu zvýšení dochází až v průběhu několika hodin až dnů po porodu. Pokud je třetí den po porodu

u dítěte zjištěna vysoká hladina FA, musí se snížit frekvence kojení na pět kojení za den a zbytek stravy se doplňuje mléčným příkrmem bez FA. Následují kontroly hladiny FA třikrát do týdne. Pokud přetrvává vysoká hladina FA, musí se zvyšovat podíl umělé substituce bez FA (viz. Tabulka 1). Po stabilizaci hladiny fenylalaninu v krvi se provádí kontrola jednou týdně. U nekojených dětí se pro začátek podává mléko bez FA až do dosažení přijatelných krevních hodnot. Poté se začne podávat mléko se sníženým obsahem FA z důvodu nutnosti dodat jeho minimální množství, které je v dietě pro správný vývoj nutné, jelikož se jedná o esenciální aminokyselinu. Mozek kojenců je extrémně citlivý na poškození fenylalaninem. Dodržování správně nastavené diety je nezbytně nutné. Pokud je dieta vedena nesprávně a FA je nedostatečně hrazen, mohou se vyskytnout i projevy jeho deficitu. Mezi časté projevy patří snížený hmotnostní přírůstek, problémy s krmením a vyrážky. Pozdní projevy nedostatečného příjmu FA můžeme pozorovat v podobě hubnutí, zpomaleného růstu, dystrofických změn na kůži, vlasech a nehtech, gastrointestinálních potíží, letargii, častých infekcích a edémech. V terminální fáze může vést ke křečím, mentální retardaci a smrti. V případě opačném, tedy při vysokých hladinách FA v důsledku nenasazení léčebné diety v období vývoje mozku dochází k ireverzibilnímu poškození CNS [26,38].

2.3.2 Mateřská fenylketonurie

Bylo prokázáno, že restrikce FA v dietě těhotných žen trpících fenylketonurií je nezbytná pro prevenci nezvratných změn na plodu. Nedodržení dietní léčby žen s klasickou či mírnou/atypickou formou onemocnění (hladina FA nad 600 µmol/L) vede téměř nevyhnutelně k poškození plodu, které zahrnuje mikrocefalii, zpomalení nitroděložního vývoje, vrozené srdeční vady a mentální retardaci. Poškození je dáno vysokou toxicitou zvýšeného množství FA pro mozek plodu. Fenylalanin zde mění syntézu myelinu a dochází k rozvoji defektů. Ten je podmíněn hladinou FA v krvi a obdobím těhotenství, ve kterém FA negativně působí na plod. Škodlivý vliv vysoké hladiny FA v mateřské plasmě na mozek plodu byl zdokumentován mnohými studiemi na zvířatech i lidech [8,34].

Tabulka 1. Dietetické a léčebné přípravky včetně umělé výživy a složení mateřského mléka (ve 100 g) [38].

Složení (100 g)	Proteiny (g)	FA (mg)	Energie (MJ)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
Zralé MM*	1,1	54	0,29	7,1	3,8
Lofenalac (Mead Johnson)**	15	80	1,93	59,6	18
Minafen	12,5	< 20	2,1	47,9	31
PKU 1 (Milupa)**	50	-	1,13	17,6	-
PKU 2 (Milupa)**	67	-	1,23	7,1	-
Milupa LPF – hruš-ka	2,4	90	1,78	86,7	7,0
Analog PKU (SHS)	13	-	1,94	54	23
Sinfenal (IMUNA)	36	50	1,64	55	-
P-AM 2 (SHS)	78	-	1,30	-	-
Aptamil 1	12,7	469	2,1	60	23,5
Preaptamil	11,5	500	2,1	55,4	27,2
Pepti - junior	15,3	520	2,2	51,5	14,1

* Obsah FA v kolostru (prvních 5 dní) činí 70 mg FA/100 ml a v přechodovém MM (6. až 10. den po porodu) 60 – 70 mg/100 ml.

** Pro kojence je vhodný Minafen a Lofenalac, pro starší kojence Milupa PKU, které je třeba doplnit o esenciální MK, vitaminy a minerální látky.

2.3.3 Principy diety při fenylketonurii

Dieta při fenylketonurii klade na pacienty značné nároky a její dodržování je považováno za náročné, zejména z hlediska správné edukace pacienta a jeho následné osobní disciplíny. Podpora nutričního týmu je v případě této diety nezbytná. Nesprávně vedený dietní režim a restrikce některých potravin může vést ke vzniku nežádoucích jídelních zvyklostí a rozvoji deficitu některých nutrientů. Cílem diety je udržet hladinu FA v krvi v normálním rozmezí a zajistit tak normální růst a vývoj organismu pacienta [1,26].

Při sestavování diety pro fenylketonuriky je třeba dodržet následující postup:

1. Stanovit celkovou potřebu proteinů v závislosti na věku pacienta.
2. Určit toleranci FA.

3. Definovat množství přirozených proteinů, které obsahuje tolerovatelné množství FA.
4. Provést výpočet množství proteinů potřebného k zajištění tělesných potřeb a z tohoto množství odvodit hrazení substituovanými proteiny.
5. Stanovit energetické potřeby organismu a určit jejich hrazení neproteinovými zdroji.
6. Stanovit doporučení týkající se doplňujícího množství vody.

7. *Tabulka 2. Celková potřeba proteinů v závislosti na věku pacienta [38].*

Věkové období	Celkové proteiny diety (g/kg tělesné hmotnosti)
kojenec	2,2 – 2,5
batole	2 – 2,2
předškolní věk	1,1 – 1,5
školní věk	0,9 - 1

Při PKU je nutné vyloučit ze stravy maso, mléko, vejce a obiloviny z důvodu jejich vysokého obsahu FA. Mezi základní suroviny diety při FKU patří brambory, ovoce a zelenina, jejichž množství je přesně definováno. Dále se do diety zařazují rostlinné oleje a pro přípravu pečiva škroby. Povolené druhy ovoce a zeleniny neobsahují v jedné porci více než 50 mg FA.

- **Povolené druhy ovoce pro dietu při FKU**: jablka, meruňky, třešně, hroznové víno, grepy, pomeranče, citróny, mandarinky, nektarinky, meloun, angrešt, broskve, hrušky, ananas, fíky v čerstvém stavu, švestky, hrozinky, maliny, rebarbora.
- **Povolené druhy zeleniny pro dietu při FKU:** artyčoky, baklažán, fazole, zelí, mrkev, květák, celer, čekanka, okurka, pórek, salát, houby, cibule, petržel, paprika, tykev, ředkvička, rajče.

Některé druhy ovoce a zeleniny obsahují vyšší množství FA a proto je nutné je započítat do celkového příjmu FA. Do této skupiny patří banány, sušené meruňky, datle, sušené fíky, sušené broskve, chřest a červená řepa [38,46].

2.4 Běžné potraviny pro dietu při fenylketonurii

2.4.1 Potraviny s vysokým obsahem fenylalaninu

- Maso, drůbež a ryby: vepřové, hovězí, telecí a skopové maso, králík, zvěřina, kuře, krůta, husa, kachna, ryby, vnitřnosti
- Uzeniny a masné výrobky: měkké a trvanlivé salámy, masové konzervy, párky, klobásy, šunka, tlačenka
- Vejce: celá vejce, bílek, žloutek, sušená vejce
- Mléko a mléčné výrobky: sýry, tvaroh, jogurty, smetana, šlehačka, sušená mléka, zmrzliny
- Chléb a pečivo: chléb, rohlíky, sladké pečivo – koblihy, koláče, bábovky, buchty, zákusky, strouhanka, trvanlivé pečivo – sušenky, oplatky, piškoty, křehké chleby, křupky, slané pečivo
- Cukrovinky: čokoláda a čokoládové bonbóny, želatinové bonbóny a jiné
- Ořechy a mák: vlašské ořechy, lískové ořechy, arašídy, kešu ořechy, para ořechy, mák
- Sušené ovoce: meruňky, švestky, ananas, banán, kokos, rozinky
- Obiloviny: ovesné vločky
- Těstoviny, mouky a výrobky z nich: mouka pšeničná, žitná, ovesná, rýžová, sójová, krupice, vaječné těstoviny, kukuřičné lupínky, knedlíky z prášku
- Luštěniny: hrách, fazole, čočka, sója
- Nápoje a potraviny slazené umělým sladidlem aspartam – často označovány jako light

2.4.2 Potraviny s vyšším obsahem fenylalaninu s částečným omezením

- Brambory a výrobky z brambor: povoleny zařazovat dle individuální tolerance
- Rýže: povolena zařazovat dle individuální tolerance
- Ovoce: banány, pomeranče, mandarinky

- Zelenina: špenát, kapusta, zelí, růžičková kapusta, květák, sterilovaný hrášek, kukuřice, zelené sterilované fazolky
- Ostatní: kečup, hořčice, majonéza

2.4.3 Potraviny povolené

- Med, džemy a marmelády: všechny druhy
- Cukr a cukrovinky: ovocná želé, fondán, ovocná dražé, tvrdé kyselé bonbóny
- Zavařeniny a kompoty
- Zeleninový bujón
- Rostlinné a živočišné tuky: rostlinné oleje, Rama, Flora, Perla, Hera, máslo, sádlo [43].

2.5 Speciální potraviny a suroviny bez fenylalaninu

Na území Evropy působí kolem dvaceti výrobců speciálních nízkobílkovinných potravin. V ČR působí pouze dva výrobci, nabízející potraviny bez FA – Pova Poděbrady a Vitana. Potraviny pro PKU dietu nebývají běžně dostupné v rámci maloobchodní sítě a jejich dostupnost na území ČR je obecně velmi problematická. Nejčastějším způsobem nákupu je objednávka přes internet. Internetové obchody nabízejí produkty tuzemské i zahraniční. Ceny těchto potravin jsou však v případech objednávek přes internet ještě navýšeny o náklady na dopravu. Stát ani zdravotní pojišťovny právě na tyto zvýšené náklady za stravování nepřispívají. Některé potraviny (např. výrobky firmy Bezgluten, mouka Vitaprotam) lze zakoupit v prodejnách zdravé výživy nebo objednat v některých lékárnách (např. mouka Finax) [44].

2.5.1 České firmy nabízející sortiment pro PKU dietu

Nízkobílkovinné potraviny jsou vyráběny na bázi škrobů, nejčastěji škrobu kukuřičného, pšeničného, bramborového nebo škrobových směsí, převážně bez obsahu vajec, mléka, sóji a ořechů [27].

Poděbradská firma POVA SPECIAL s.r.o. působí na českém trhu od roku 1993. Nabízí nízkobílkovinné těstoviny vlastní receptury, které zasílá maloodběratelům i velkoodběratelům po celé ČR. Výrobek se skládá ze škrobu pšeničného, pšeničného

bobtnavého, bramborového, emulgátoru Polynol A a koření kurkuma. Celkový obsah bílkovin činí 0,4 g/100 g výrobku a obsah fenylalaninu je do 20 mg/100 g výrobku. Těstoviny jsou baleny v sáčcích po 250 g a dostupné jsou různé tvary (kolínka, fleky, vřetena, kolečka, hvězdičky, nudle). Využitelná energie na 100 g výrobku se pohybuje kolem 1500 kJ a je tedy srovnatelná s energetickou hodnotou běžných těstovin. Cena výrobku se pohybuje kolem 26 Kč za balení (po 250 g) bez DPH a poštovného [24].

Dalším nízkobílkovinným produktem vyráběným na území ČR je pečivová směs v prášku bez fenylalaninu Vitaprotam. Výrobcem je společnost Vitana a.s., balení zajišťuje firma Natural Jihlava. Výrobek je možno zakoupit prostřednictvím internetu nebo v některých prodejnách zdravé výživy a bezlepkových produktů. Prodejní cena se pohybuje kolem 30 Kč bez DPH a poštovného [19].

2.5.2 Zahraniční výrobci a sortiment potravin pro PKU dietu na území ČR

Na českém trhu jsou dostupné prostřednictvím internetu produkty slovenských firem Novalim a Viedenské pekárne, polských firem Sadpol, Balviten, Bezgluten a Glutenex, německých firem Hammermühle, Huber, Metax, Delfs, Poensgen, Schott a Milupa. Dále lze sehnat produkty francouzských firem Lactalis a Taranis, výrobky anglických firem Vitaflo, Firstplay dietary foods, švédské firmy Finax, italských firem Aproten, Pandea a Schar, maďarské firmy Diabet Trade a rakouské firmy Grimm [19].

Následující přehled potravin pro PKU zahraničních výrobců dostupných na území ČR je uveden ve formě tabulek rozdělených dle kategorií potravin.

Tabulka 3. Chléb a pečivo pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Glutenex	Polsko	Chléb PKU - krájený	400	60
Glutenex	Polsko	Chléb tmavý PKU – klasický bochník	250	42
Glutenex	Polsko	Pizza korpus PKU	200	49
Glutenex	Polsko	Hod Dog PKU tmavý – mini bage-tky	200	46
Glutenex	Polsko	Chléb tmavý PKU – klasický bochník	250	42
Balviten	Polsko	Bageta Krakowská PKU, 2 ks	-	70
Balviten	Polsko	Preclík kynutý – nízkobílkovinný	100	43
Sadpol	Polsko	Hod Dog PKU světlý – mini bage-tky	200	46
Sadpol	Polsko	Housky PKU	200	46
Sadpol	Polsko	Chléb Poznaňský PKU	300	49
Sadpol	Polsko	Chléb světlý PKU – klasický bochník	250	42
Sadpol	Polsko	Rohlíky neplněné PKU	150	37
Taranis	Francie	Pečivo (housky) - k dopečení	4 x 45	88

Tabulka 4. Mouky pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Slovensko	Apromix PLUS, T-PLUS	1000	135
Slovensko	Apromix PKU – směs na pečení	1000	95
Německo/Velká Brit.	Damin – nízkobílkovinná směs	400	133
Polsko	MIX PKU – směs na pečení	500	50
Francie	Pečivová směs Mix Taranis	2 x 500	240
Švédsko	Směs Finax nízkobílkovinná	900	115
Itálie	SORRISI disko	250	64

Tabulka 5. Sušenky, piškoty, sladkosti a čokolády pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Pandea	Itálie	Biscoti Pandea – jemné máslové sušenky	150	135
Sadpol	Polsko	Čajové pečivo PKU	100	50
Sadpol	Polsko	Fantazie Oříšková – jemné sušenky	200	45
Viedenské pekárne	Slovensko	Piškoty dlouhé PKU	200	85
Balviten	Polsko	Piškoty kulaté PKU	125	58
Diat-Konditorei Huber	Německo	Ovocné želé bonbóny nízkobílkovinné	200	69
Sadpol	Polsko	Želé višňové v bílé polevě PKU	350	47
Diat-Versand-Konditorei	Německo	Čokoláda s křupinkami	100	95
Sadpol	Polsko	Čokoláda bílá PKU	50	28

Tabulka 6. Slané pochutiny pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Glutenex	Polsko	Křehký chléb PKU	100	20
Glutenex	Polsko	Snack s příchutí slaniny a rajčat PKU	150	25
Taranis	Francie	Sušenky s rajčatovou příchutí	100	110
Balviten	Polsko	Preclíky cibulové PKU	120	64
Balviten	Polsko	Tyčinky slané nízkobílkovinné	70	45
Sadpol	Polsko	Tyčinky slané PKU	120	39
Hammermühle	Německo	Waffelbrot - suchý oplatkový chléb	100	110
Novalim	Slovensko	Wafle čisté PKU	100	89

Tabulka 7. Šlehačky, mléčné nápoje a zmrzliny pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Objem (ml)	Cena s DPH (Kč)
Taranis	Francie	Dalia – hotové mlíčko v krabičce	200	32
SHS	Německo	Loprofin – mléko, PKU	200	46
SHS	Německo	Zmrzlina v prášku čokoládová	200	95
IsollaBio	Itálie	Nápoj Kukuřičný	750	48
IsollaBio	Itálie	Nápoj Rýžovo-kokosový	750	48
GranCucina	Itálie	Smetana GranCucina	200	24
Holle	Švýcarsko	Šlehačka Holle	200	24

Tabulka 8. Těstoviny, výrobky z brambor pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Sadpol	Polsko	Bochánky kynuté – knedle kulaté	250	44
Sadpol	Polsko	Těstoviny PKU - vřetena (Glutenex)	250	52
Glutenex	Polsko	Knedlík kynutý nízkobílkovinný - hotový	250	40
SHS	Německo	Rýže Loprofin - nízkobílkovinná	500	215
SHS	Německo	Rýžové těstoviny - makarónky	200	20
SHS	Německo	Těstoviny SHS – lasagne	500	165
Novalim	Slovensko	Těstoviny Aprocel PKU - číslice do polévky	250	59
Novalim	Slovensko	Těstoviny Aprocel PKU - přílohové	250	59
Promin	Anglie	Těstoviny Promin - barevné spirály, mušle, abeceda	500	165

Tabulka 9. Polotovary pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
SHS	Německo	Bramboráčky v prášku - SHS Loprofin	170	115
SHS	Německo	Bramborová kaše - SHS Loprofin	130	118
SHS	Německo	Bramborové knedlíky - SHS Loprofin	200	118

Tabulka 10. Uzeniny a sýry pro PKU dietu - vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Metax	Německo	Grillis klobásky	6 x 35	200
SHS	Německo/Velká Brit.	Grilovací klobásy PKU	-	180
Lopro-fin	Polsko	PKU párky	200	178
Schott	Německo	PKU párky	400	195
Metax	Německo	Sýr mléčný jemný PKU	200	195
Taranis	Francie	Sýr nízkobílkovinný, plátkový	6 x 20	205

Tabulka 11. Vybrané výrobky a speciální suroviny pro fenylketonuriky na území ČR [38].

Výrobek	Charakteristika
Damin	směs k přípravě chleba a pečiva na škrobovém základě
Ei Ersatz	vaječná náhražka v prášku
Hole	nízkobílkovinná šlehačka
Fruchtwaffeln	nízkobílkovinné vafle s ovocnou náplní
Keksy	nízkobílkovinné sušenky
Křehký moučník	pečivová směs na přípravu moučníku
Loprofín	nízkobílkovinné vafle plněné vanilkovou příchutí
Loprofín	nízkobílkovinné vafle plněné čokoládovou náplní
Maizena	kukuřičný škrob
Medovníčky	nízkobílkovinné sušenky
nízkobílkovinný chléb	chléb z Vitaprotamu, Daminu
nízkobílkovinné rohlíky	nízkobílkovinný předpečený polotovar
nízkobílkovinná strouhanka	strouhanka z Protamu
nízkobílkovinná žemle	nízkobílkovinný předpečený polotovar
OTMA	nízkobílkovinná majonéza
POVA	nízkobílkovinné těstoviny vyrobené za škrobu
Platzchen	nízkobílkovinné piškoty
Protam	křehký chléb s nízkým obsahem FA vyrobený za škrobu
Solamyl	jemný bramborový škrob
špagety	nízkobílkovinné těstoviny vyrobené za škrobu

2.6 Finanční nákladnost diety při fenylketonurii

Dieta představuje v případě onemocnění fenylketonurií jedinou možnou léčbu. Její nedodržení nelze ničím kompenzovat a vede k trvalým následkům na zdraví. Dietní opatření při fenylketonurii se v různých věkových obdobích liší dle omezení množství fenylalaninu ve stravě. Čím více musí být fenylalanin omezen, tím více vzrůstají náklady na dietní

léčbu. Důvodem je nutnost častějšího zařazení speciálních nízkobílkovinných výrobků. Bez dostatečného množství nízkobílkovinných potravin a užívání dávek nízkobílkovinného přípravku nelze trvale udržet hladinu fenylalaninu na přijatelných hodnotách. Dieta bez fenylalaninu v porovnání s racionální stravou výrazně finančně nákladnější [12].

2.6.1 Dietní léčebné přípravky

Na území ČR jsou dětem, dospívajícím, dospělým a těhotným osobám s PKU plně hrazeny pojišťovnami pouze základní druhy dietních léčebných přípravků, které jsou finančně velmi nákladné. Existují další druhy léčebných přípravků ve formě koktejlů, ochucených tyčinek a tablet. Tato forma je posuzována jako nadstandard a není tedy zdravotními pojišťovnami plně hrazena, byť by byla pro mnohé pacienty plně vyhovující, chuťově více přijatelná a praktická. Pro uvedené formy dietetik byl stanoven velký cenový doplatek, a proto se zařazují do léčebného režimu jen ojediněle. Pacienti užívající tyto formy dietetik patří nejčastěji do nejproblematičtější věkové skupiny mezi 10 a 15 lety věku. Tato dietetika výraz-ně zvyšují náklady na jejich stravování [12].

2.6.2 Nízkobílkovinné potraviny

Státní dotace na základní nízkobílkovinné potraviny (mouka, mléko, těstoviny, pečivo atd.) byly koncem roku 2003 zrušeny a musí být tedy v současnosti plně hrazeny rodinou [12].

2.6.3 Cenové porovnání PKU diety a zdravé stravy v jednotlivých věkových obdobích

V případě zdravých kojenců do šesti měsíců věku, kteří jsou výhradně na mléčné stravě jsou finanční náklady nulové. Pokud kojenec přijímá počáteční mléko (Nutrilon premium, Sunar baby), je nutné je započítat do nákladů rodiny. Stejně tak v případě nákladů na kojeneckou vodu. Novorozenec na PKU dietě přijímá dietní léčebný přípravek typu Analog LCP, PKU 1 mix. Tento přípravek je plně hrazen zdravotní pojišťovnou. Do finančních nákladů rodiny je tedy nutné započítat pouze kojeneckou vodu a limitované množství počátečního mléka v případě, že dítě nemůže být částečně kojeno. Dle hodnocení nákladnosti dietního stravování oproti běžnému provedeného Kohoutem a kol. [9] je tedy v případě, že matka nemůže kojit zdravé dítě cena stravy dražší než u kojence s FKU asi o 40 %. V případě plně kojného zdravého dítěte jsou naopak náklady na stravu nižší než u kojence

s PKU a to zhruba o 15 – 20 %. Výdaje představuje především kojenecká voda k přípravě dietního léčebného přípravku [12].

Výživa v období mezi šesti měsíci a jedním rokem věku je finančně nákladnější u zdravých dětí a to až o 50 %. Důvodem je vysoká cena kojeneckých mlék, ovocných a masozeleninových příkrmů, sušených mléčných i nemléčných kaší. Děti s FKU v tomto období konzumují převážně speciální dietní léčebné přípravky, které jsou náhradou za kojenecká mléka a dále pouze ovocné a zeleninové příkrmy a omezené množství rýžové kaše [12,38].

Ve věkovém období od jednoho do tří let jsou náklady na PKU dietu vyšší asi o 15 % než náklady na běžnou stravu. Menší rozdíl je dán tím, že jsou konzumovány menší porce stravy. Postupným zvyšováním porcí a nahrazováním normálních druhů potravin nízkobílkovinnými výrobky dochází též ke zvýšení výdajů na PKU dietu. Ve věku od tří do šesti let jsou náklady na FKU diety vyšší v průměru o 50 % oproti běžné stravě. Ve věku mezi šesti a deseti lety pak pokračuje nárůst finanční náročnosti a průměru o 57,6 % oproti běžné stravě [12].

V období puberty je jídelníček dražší než běžná strava v průměru o 20,8 %. Tento pokles finanční náročnosti PKU diety je dán tím, že v tomto období již zdravotní stav pacientů dovoluje zařadit do jídelníčku větší porce brambor, ovoce a zeleniny. V dostatečném množství však musí být do stravy nadále zařazeny nízkobílkovinné výrobky [12,38].

V dospělosti jsou pacienti schopni tolerovat vyšší množství FA ve stravě a přecházejí na volnější formu diety. Mohou přijímat asi 50 % bílkovin z rostlinných zdrojů. Bez omezení mohou konzumovat brambory, ovoce a zeleninu. V omezeném množství normální pečivo, přílohy (rýže, těstoviny, bramborové a houskové knedlíky), mléko a mléčné výrobky. Ne-doporučuje se konzumace masa, uzenin, vajec a luštěnin. Tyto druhy potravin lze do jídelníčku zařadit jen ojediněle v malém množství. Zbývajících 50 % bílkovin je hrazenou ve formě léčebného přípravku. Cenový rozdíl mezi normální stravou a volnější formou PKU diety činí v průměru 3,2 %. Větší finanční zátěž představuje jídelníček při PKU v těhotenství. Jídelníček pacientek je přísně sledován v průběhu celého těhotenství. Až 85 % bílkovin musí být hrazeno léčebným přípravkem, zbylých 15 % stravou ve formě limitovaného množství brambor, ovoce, zeleniny a nízkobílkovinných výrobků [12,44].

Tabulka 12. Porovnání cen potravin pro PKU dietu a zdravou stravu [12].

Potraviny	Dieta PKU (Kč)	Zdravá strava (Kč)
Mouka (1 kg)	106 – 120	6 – 10
Chléb standard (1 kg)	140 – 160	15 – 20
Těstoviny (1 kg)	130 – 200	25 – 40
Mléko polotučné (1 l)	75 – 90	10 – 15

Dle hodnocení nákladnosti dietního stravování oproti běžnému provedeného Kohoutem a kol. [12] je u dětí mezi 1 – 3 lety věku dieta při FKU dražší o 10 Kč denně, což činí 300 Kč měsíčně, u dětí mezi 3 – 6 lety je dražší o 30 Kč denně, což odpovídá 900 Kč měsíčně, u dětí mezi 6 – 10 lety se jedná o rozdíl 40 Kč denně, tedy 1200 Kč měsíčně. U dospělých finanční nákladnost FKU diety závisí na tom, zda musí dodržovat dietu přísnou či volnější. Náklady na volnější dietní režim se podstatně neliší od nákladů na běžnou stravu. Rozdíl činí 5 Kč denně, což odpovídá 150 Kč měsíčně. Pacienti dodržující přísný dietní režim, děti mezi 10 a 15 lety a dospívající mají náklady na dietu vyšší o 20 Kč na den, tedy 600 Kč na měsíc. U těhotných pacientek je nutné počítat s navýšením nákladů na stravování o 40 Kč denně, což odpovídá 1200 Kč měsíčně [12].

3 POTRAVINY URČENÉ PRO OSOBY S PORUCHOU METABOLISMU SACHARIDŮ

Potravinami určenými pro osoby s poruchou metabolismu sacharidů se rozumějí potraviny určené pro osoby, jejichž metabolická přeměna sacharidů je narušená. Tito pacienti trpí některou z forem *diabetu mellitu* neboli cukrovky [36].

3.1 Diabetes mellitus

Jako diabetes je označována skupina metabolických onemocnění charakterizovaná hyperglykémií, která je důsledkem narušené inzulinové sekrece, defektu působení inzulinu nebo obojího. Chronická hyperglykémie u diabetu je spojena s dlouhodobým poškozením, disfunkcí a selháním různých orgánů. Nejčastěji jsou postiženy oči, ledviny, nervy, srdce a cévy. V rozvoji diabetu jsou zapojeny různé patogenní procesy od autoimunitní destrukce β-buněk pankreatu s následnou deficiencí inzulinu po abnormality, které vedou k rezistenci na působení inzulinu samotného. Hlavní příčinou abnormalit v metabolismu sacharidů, tuků a proteinů u diabetu je nedostatečné působení inzulinu na cílové tkáně, které je způsobeno nedostatečnou sekrecí inzulinu a/nebo sníženou tkáňovou odpovědí na inzulin na jedné či více úrovních komplexních mechanismů hormonálního působení. Snížení inzulinové sekrece a působení inzulinu se často vyskytuje současně a není tak zcela jasné, která z abnormalit je primární příčinou hyperglykémie [2,11].

Symptomy výrazné hyperglykemie zahrnují polyurii, polydipsii, váhový úbytek a zastřené vidění. Chronická hyperglykémie může být také doprovázena zpomalením růstu a náchylností k určitým infekcím. Akutními a život ohrožujícími důsledky nekontrolovaného diabetu jsou hyperglykémie spojená s ketoacidózou nebo neketotický hyperosmolární syndrom. Všechny příznaky v podstatě souvisejí se zvýšenou hladinou glukózy v krvi, která vede ke zvýšení osmolality krve a k osmotické diuréze, která může vést k závažné dehydrataci. Mezi dlouhodobé komplikace diabetu patří retinopatie s potenciální ztrátou zraku, nefropatie vedoucí k selhání ledvin, periferní neuropatie s rizikem rozvoje vředů na nohou vedoucích až k amputacím. Dále jsou diabetici ohroženi autonomními neuropatiemi způsobujícími gastrointestinální, urogenitální a kardiovaskulární symptomy a sexuální dysfunkce. Mezi pacienty s diabetem je zvýšená incidence onemocnění kardiovaskulárního a cerebrovaskulárního systému a periferních arterií. Dalšími velice častými důsledky diabetu jsou hypertenze a abnormality v lipoproteinovém metabolismu [2,11].

Diabetes mellitus lze definovat jako přítomnost glykémie na lačno ve venózní plazmě nad hodnotou 7 $mmol.l^{-1}$. Za zvýšenou glykémii na lačno se považují hodnoty nad 5,6 $mmol.l^{-1}$. Při použití glykemické křivky je DM definován jako glykémie za 2 hodiny po požití 75 g glukózy vyšší než 11,1 $mmol.l^{-1}$. Hodnoty v rozmezí 7,8 – 11,1 $mmol.l^{-1}$ ukazují na porušenou glukózovou toleranci. Stupeň hyperglykémie se může průběžně měnit v závislosti na rozsahu patologického procesu v organismu. Patologické změny mohou být přítomny, ale jejich rozsah nemusí prozatím vést k zvýšené hladině glukózy v krvi. Nemoc může způsobovat zvýšenou glykémii nalačno a/nebo zvýšené hodnoty při testu glukózové tolerance, ale nemusí ještě splňovat kritéria pro diagnózu diabetu. U některých diabetiků lze snížení glykémie dosáhnout redukcí váhy, cvičením, úpravou stravy nebo léky snižujícími hladinu glukózy v krvi a tito tedy nepotřebují dodávání inzulinu. Další skupina pacientů vykazuje zbytkovou sekreci inzulinu a potřebuje dodání inzulinu exogenně - dokáže se ale bez něj i obejít. Pacienti s rozsáhlou destrukcí β-buněk pankreatu potřebují dodání inzulinu pro přežití [2,38].

3.1.1 Diabetes mellitus 1. typu

Jedná se o imunitně zprostředkovanou formu diabetu, která postihuje 5 – 10 % pacientů. Tato forma je nazývána také juvenilní diabetes podle její časté diagnostiky v mládí. Je způsobena buněčně zprostředkovanou autoimunitní destrukcí β-buněk pankreatu, kdy T-lymfocyty rozeznávají některé znaky vlastních β-buněk jako cizorodé. Destrukce může být různého stupně, přičemž nejzávažnější bývá u kojenců a dětí. Autoimunitní destrukce β-buněk pankreatu vyplývá z četných genetických predispozic, spouštěcím mechanismem autoimunitní reakce však bývá virová infekce např. viry chřipky. Destrukce β-buněk probíhá z počátku obvykle bez příznaků a může být nerozpoznána po několik měsíců či let. Diabetes se stává manifestním při poklesu množství β-buněk pod 10 %. K prvním projevům onemocnění dochází nejčastěji během dětství a adolescence, ale mohou se objevit v každém věku. Pacienti nebývají obézní a často jsou náchylní k dalším autoimunitním onemocněním, jako je Gravesova nemoc, Hashimotova tyreoiditida, celiakie, autoimunitní hepatitida a jiné [2,11,22].

3.1.2 Diabetes mellitus 2. typu

Tato forma diabetu postihuje 90 – 95 % pacientů a je často označována jako diabetes nezávislý na inzulinu. Pacienti vykazují rezistenci na inzulin, jeho deficit je tedy v tomto

případě relativní. Pravděpodobně existuje mnoho příčin a forem tohoto onemocnění. Genetické predispozice jsou komplexnější a ne tak snadno definovatelné jako je to mu u DM 1. Typu. Na počátku léčby a často i v jejím průběhu nepotřebují pacienti léčbu inzulinem. Obvykle trpí nadváhou nebo jsou obézní, přičemž obezita samotná vede k rozvoji určitého stupně inzulinové rezistence. U pacientů, kteří nejsou dle váhových kritérií obézní, se často setkáváme se zvýšeným procentem vnitrobřišního tuku. Ketoacidóza se vyskytuje spontánně, obvykle v asociaci na stres nebo infekci. Diabetes 2. typu zůstává často nediagnostikován po mnoho let, jelikož k rozvoji hyperglykémie dochází velmi pozvolna a časná stádia ne-moci nevedou k rozvoji klasických symptomů diabetu. Přesto jsou mnozí pacienti ohroženi zvýšeným rizikem rozvoje mikrovaskulárních a makrovaskulárních komplikací. Riziko rozvoje DM 2. typu stoupá s věkem, stupněm nadváhy a snižováním tělesné aktivity. Rezistenci na inzulin lze do jisté míry upravit redukcí váhy, úpravou jídelníčku a/nebo farmakologickou léčbou [11,22,28]. Tato forma diabetu postihuje 90 – 95 % pacientů a je často označována jako diabetes nezávislý na inzulinu. Pacienti vykazují rezistenci na inzulin, jeho deficit je tedy v tomto případě relativní. Pravděpodobně existuje mnoho příčin a forem tohoto onemocnění. Genetické predispozice jsou komplexnější a ne tak snadno definovatelné jako je to mu u DM 1. typu. Na počátku léčby a často i v jejím průběhu nepotřebují pacienti léčbu inzulinem. Obvykle trpí nadváhou nebo jsou obézní, přičemž obezita samotná vede k rozvoji určitého stupně inzulinové rezistence. U pacientů, kteří nejsou dle váhových kritérií obézní, se často setkáváme se zvýšeným procentem vnitrobřišního tuku. Ketoacidóza se vyskytuje spontánně, obvykle v asociaci na stres nebo infekci. Diabetes 2. typu zůstává často nediagnostikován po mnoho let, jelikož k rozvoji hyperglykémie dochází velmi pozvolna a časná stádia nemoci nevedou k rozvoji klasických symptomů diabetu. Přesto jsou mnozí pacienti ohroženi zvýšeným rizikem rozvoje mikrovaskulárních a makrovaskulárních komplikací. Riziko rozvoje DM 2. typu stoupá s věkem, stupněm nadváhy a snižováním tělesné aktivity. Rezistenci na inzulin lze do jisté míry upravit redukcí váhy, úpravou jídelníčku a/nebo farmakologickou léčbou [11][35].

3.2 Postavení diety v léčbě diabetu

Dieta je historicky nejdůležitější součástí léčby diabetu. Cílená dieta se i v dnešní době uplatňuje jako nedílná součást léčby u nemocných s oběma hlavními typy diabetu. K datu 31. 12. 2000 bylo v České republice evidováno 648 000 pacientů s diabetem, z nichž 38 %,

což činí 246 240 osob, bylo léčeno pouze dietou [10]. U ostatních tvoří dieta součást komplexní terapie. Dle diabetické společnosti ČLS JEP [10] byly stanoveny 4 stupně diabetické diety, lišící se obsahem sacharidů a energetickou hodnotou. Tyto diety zahrnují různé formy diety od redukční (175 g sacharidů) až po dietu blízkou standardní stravě (325 g sacharidů). Nejčastěji používanými formami diabetické diety je dieta s 225 g sacharidů, která je mírně redukční a dieta s 275 g sacharidů, standardní pro pracující osoby s běžnou fyzickou zátěží. U nově diagnostikovaných pacientů se snažíme o snížení dietního příjmu a omezení příjmu sacharidů. Všechny formy diabetické diety by měly zároveň dodržovat zásady pestré racionální stravy [2,11].

Mezi hlavní cíle dietní léčby pacientů s diabetem patří:

- zlepšení celkového zdravotního stavu pacienta
- prevence a léčba akutních i pozdních komplikací diabetu (hypoglykémie, diabetická nefropatie, kardiovaskulární onemocnění a jiné)
- udržování individuální optimální hladiny glykémie (při dietním režimu sladěném s vlastní produkcí inzulinu, s inzulinovou léčbou, perorálními diabetiky a pohybovou aktivitou)
- dosažení optimální hladiny krevních lipidů
- zajištění optimálního energetického příjmu

Dodržení těchto základních cílů léčby vede ke zlepšení kompenzace diabetu. V praxi je nutné při snaze o zlepšení zdravotního stavu diabetiků pomocí dietních opatření respektovat individualitu jednotlivých pacientů a kvalitu jejich života a na základě toho vytvářet dietní doporučení dle specifických požadavků. Efektivní dietní léčba diabetu musí být doprovázena monitorováním hmotnosti, hladiny glykémie, hodnot vykovaného hemoglobinu, krevních tuků, krevního tlaku a funkce ledvin. Pokud se nepodaří stabilizovat stav pacienta dietou, je nutné kombinovat dietní léčbu s ostatními léčebnými opatřeními [28,38].

3.2.1 Rozdíly v diabetické dietě u diabetu mellitu 1. a 2. typu

Obecné zásady diety jsou u obou typů onemocnění stejné. Základem je racionální pestrá strava s dostatkem všech základních živin, minerálních látek a vitaminů. Dále je nutný pravidelný, ale omezený příjem sacharidů. Univerzální diabetická dieta neexistuje z důvodu některých specifických rozdílů v dietě diabetiků 1. a 2. typu, které spočívají především

v omezení množství energie u diabetiků 2. typu a v časovém rozvržení jídel ve stravě. Diabetici 1. typu jsou nuceni přijímat 6 denních jídel v pravidelných intervalech. Tak lze zabránit rozvoji hypoglykémie, který nastává po 2 – 3 hod. po příjmu inzulinového preparátu. Dalším důvodem pro častý příjem menšího množství potravy je hrozící rozvoj ketózy, kterému je zabráněno právě trvalým přísunem malého množství sacharidů. Naopak u diabetiků 2. typu nejsou tendence k rozvoji ketózy tak velké a tolerují větší pauzy mezi jednotlivými jídly. Problémem je jejich neschopnost metabolizovat naráz větší dávky sacharidů. Jejich příjem musí být proto rozdělen do menších porcí, avšak časové rozvržení jednotlivých porcí nemusí být zcela striktní a malá jídla lze i vynechat. Energetický příjem u diabetiků 1. typu není většinou výrazně omezen, protože nemají sklony k rozvoji obezity jako diabetici 2. typu. Dieta diabetiků 2. typu musí být obvykle méně energeticky vydatná, protože jsou ve většině případů ohroženi metabolickým syndromem. Jejich energetický příjem musí být nižší i z toho důvodu, že se většinou jedná o starší pacienty s nižší fyzickou aktivitou a energetickým výdejem. Mezi dietou pro diabetiky 2. typu a dietou redukční není příliš zásadních rozdílů. Diabetická strava s obsahem 175 g sacharidů obvykle hraničně splňuje požadavky na redukční dietu. Konkrétní rozdíly jsou spjaty až s rozvojem sekundárních onemocnění a metabolických komplikací. DM 2. typu je často spjat s rozvojem dalších složek metabolického syndromu. Nemocní tedy musí držet současně dietu diabetickou a dietu nezbytnou pro léčbu dalších složek metabolického syndromu, jako je dna, hypertenze a jiné [2,38].

3.2.2 Výživová doporučení pro pacienty s diabetem

Energetický příjem u pacientů, jejichž tělesná hmotnost je v normě (BMI 18,5 – 24,9 kg/m²) není obvykle třeba upravovat. U diabetiků 2. typu s nadváhou či obezitou je nutné docílit snížení energetického příjmu a dosažení přiměřené tělesné hmotnosti. Správné individuální dietní doporučení by mělo vést ke snížení hmotnosti o 5 -10 % výchozí váhy v průběhu 4 – 6 měsíců. Mnoho studií prokázalo, že snížení hmotnosti již o 5 % je doprovázeno poklesem hodnot glukózy v krvi a zvýšením senzitivity periferních tkání na inzulin. Snížení hmotnosti též vede k poklesu rizika rozvoje kardiovaskulárních komplikací. Snížení energetické hodnoty stravy může být docíleno nižším příjmem jídel bohatých na energii, která se zde vyskytuje převážně ve formě tuků. Dieta musí proto obsahovat vysoce komplexní sacharidy, dostatek vlákniny a potraviny s nízkým obsahem tuku. Dietní doporučení by měla vždy zahrnovat i poučení o nezbytnosti pravidelné pohybové aktivity. U těžce

obézních pacientů s BMI nad 35 kg/m² může být doporučena i dieta s výrazně sníženým obsahem energie (VLCD – very low calorie diet). Tento dietní režim musí být řízen zkušeným odborníkem a měl by trvat maximálně 4 týdny [22].

Příjem proteinů u diabetiků by měl představovat 10 až 20 % celkového příjmu energie, což odpovídá 0,8 až 1,2 g/kg tělesné hmotnosti za den. U pacientů s nefropatií by mělo být množství bílkovin v dietě omezeno na 0,8 g/kg tělesné hmotnosti za den, tedy většinou pod 40 g/den. Podle výsledků některých studií je u pacientů s DM 1. typu při příjmu proteinů vyšším než 20 % celkové energie zvýšené riziko rozvoje onemocnění ledvin. Na druhé straně příjem pod 0,6 g/kg za den může vést k rozvoji malnutrice [10,21].

Množství sacharidů se u diabetické diety má tvořit kolem 60 % příjmu energie. Tyto sacharidy by měly být přijímány převážně ve formě potravin bohatých na rozpustnou vlákninu jako je ovoce, zelenina a luštěniny, nebo v podobě jídel s nízkým glykemickým indexem (luštěniny, celozrnné těstoviny, rýže natural). Velmi důležitou roli hraje také rozdělení dávek sacharidů během dne. Strava pacientů s diabetem by měla obsahovat dostatečné množství vlákniny. Bylo prokázáno, že příjem vlákniny alespoň 15 – 20 g/1000 kcal má příznivý vliv na upravení hladiny glukózy a lipidů v krvi a může se tak uplatnit jako sekundární prevence diabetu. Co se týká příjmu sacharózy, lze tolerovat dávky do 10 % celkové energie, což obvykle odpovídá množství 30 g za den. Potraviny bohaté na sacharózu by měly být konzumovány v rámci jednoho jídla, nejlépe s vyšším obsahem vlákniny. Nápoje obsahující sacharózu a glukózu nejsou doporučovány a měly by být konzumovány jen při stavech hypoglykemické krize [22].

Denní příjem tuků by u diabetiků neměl přesáhnout 30 % celkové energie. Diabetici by se měli vzhledem ke své náchylnosti ke kardiovaskulárním onemocněním vyvarovat přílišné konzumace nasycených tuků. Obsah nasycených a trans nenasycených tuků by neměl být vyšší než 10 % celkového příjmu energie. Trans nenasycené tuky, vznikající hydrogenací polynenasycených mastných kyselin jsou často obsaženy v průmyslových potravinách, jako jsou sušenky, sladkosti a čokoláda. I když tyto potraviny představují malou část energetického příjmu diabetiků, mohou mít velmi negativní vliv na lipidový profil a jejich konzumace je spojována s vyšší incidencí kardiovaskulárních onemocnění. Spotřeba cholesterolu by neměla přesáhnout 300 mg, zvláště u pacientů se zvýšenou hladinou LDL-cholesterolu. Příjem polynenasycených mastných kyselin (zastoupených MK skupiny omega-6 jako je kyselina linolenová obsažená v sójovém a slunečnicovém oleji a MK skupiny

omega-3 v podobě kyseliny eikosapenteové v rybím tuku) by neměl překračovat 10 % energetického příjmu. Vyšší příjem může snižovat hladinu HDL cholesterolu a zvyšovat náchylnost LDL frakcí k oxidaci, což opět zvyšuje jejich aterogenní potenciál. Bylo prokázáno, že mononasycené tuky mají neutrální vliv na hladinu lipidů i glukózy v krvi a z tohoto důvodu mohou být konzumovány v množství dosahujícím 20 % celkového příjmu energie. Pacienti s diabetem by měli být povzbuzováni ke konzumaci ale ryb alespoň dvakrát týdně. Četné studie prokázaly kardioprotektivní účinky omega-3 polynenasycených mastných kyselin rybího oleje [10,18,21].

Požadavky na příjem vitaminů jsou u diabetiků podobné jako u běžné populace, avšak doporučuje se zvýšit příjem potravin bohatých na antioxidanty jako prevence zvýšeného oxidativního stresu, jímž jsou diabetici ohroženi. Pacienti by měli přijímat alespoň pět porcí zeleniny a/nebo ovoce v přiměřených dávkách. Pro většinu minerálních látek není třeba zvláštních doporučení oproti běžné populaci. U špatně kompenzovaných diabetiků a těhotných diabetiček je v některých případech nutná suplementace hořčíkem. Příjem sodíku by neměl překračovat 6g/den, v případě hypertenze by měl být snížen na 3g/den [22].

3.3 Potraviny pro diabetiky dostupné na českém trhu

V následujícím přehledu jsou ve formě tabulek uvedeny vybrané potraviny pro diabetiky českých i zahraničních výrobců dostupné na českém trhu.

Tabulka 13. Čokolády, sušenky a sladkosti pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Norvita	ČR	Clara čokoláda hořká	80	30
Norvita	ČR	Clara sušenky vanilkové	130	31
Wawel	Polsko	Lekka čokoláda - mléčná dia	80	26
Milka	Německo	Milka diet	100	36
Altis	ČR	Dianella Dessert	90	62
Moenon	Německo	Moenon čokoláda - jahodová	100	33
Orion	ČR	Orion čokoláda bez cukru - mléčná	50	26
Galletas Gullón	Španělsko	Dorada bez cukru	330	50

Tabulka 14. Hotová jídla, polévky a kaše pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Pů-vod	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Knuspi	ČR	Čočková polévka instantní	100	20
Knuspi	ČR	Hrachová polévka instantní	100	20
Sunfood	ČR	Tofu Lunchmeat	200	41
Sunfood	ČR	Seitan na houbách	350	53
BonaVita	ČR	Dobrá kaše - čokoládová	260	38
Nominál	ČR	Kaše jáhlová - Nomina	300	28

Tabulka 15. Džemy a kompoty pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Původ	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Otma	ČR	Borůvkový džem pro diabetiky	230	25
Gobber	ČR	Broskev-maracuja džem výběrový dietní	430	53
St. Dalfour	Francie	Džem St. Dalfour - Pomeranč se zázvorem	284	62
Hamé	ČR	Džem jahodový	230	24
Ekopla-net	ČR	Hruško-rakytníkový džem Tenvit	240	62
Rapunzel	Německo	Hruškovo jablečná povidla bez přidaného cukru Bio	250	72
Alibona	ČR	Kompot Třešně celé DIA	660	38
Alibona	ČR	Kompot Ryngle celé DIA	330	20
Alibona	ČR	Zelí bílé DIA	320	17

Tabulka 16. Ochucovadla, nápoje a sladidla pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu

Výrobce	Pů-vod	Název produktu	Hmotnost (g)	Cena s DPH (Kč)
Dalfo	ČR	Dia šlehačka ve spreji Completa	250	50
Boneco	ČR	Hořčice vhodná pro diabetiky	125	20
Natural Jihlava JK	ČR	Hořčice plnotučná s fruktózou Natural	270	30
Spak Foods	ČR	Ketchup bez přídavku cukru	500	54

3.4 Náhradní sladidla

Diabetici by měli preferovat syntetická nízkokalorická sladidla na bázi sacharínu, aspartamu, acesulfamu a cyklamátu, jejichž energetický obsah je téměř nulový a tudíž neovlivňují metabolismus. U obézních diabetiků jsou navíc prospěšná z hlediska snížení energetického příjmu. Většinu z nich lze použít i v rámci pečení a vaření. Výjimkou je aspartam, který při vysokých teplotách ztrácí sladivost. Použití náhradních sladidel se nedoporučuje v průběhu těhotenství a kojení a u dětí do 3 let věku [38].

Kalorická náhradní sladidla jako je fruktóza, alkoholické cukry, sorbit a jiné dodávají energii a zapojují se do metabolismu, což není žádoucí. Lze je používat pouze omezeně. Zcela nevhodná jsou u diabetiků 2. typu. Sorbit v dávkách nad 30g/den způsobuje průjmy, vyšší dávky fruktózy mohou vést ke zvýšení hladiny triglyceridů. Ze speciálních dietních potravin pro diabetiky se doporučují nealkoholické nápoje obsahující nekalorická sladidla [10,21,38].

3.5 Finanční nákladnost diabetické diety

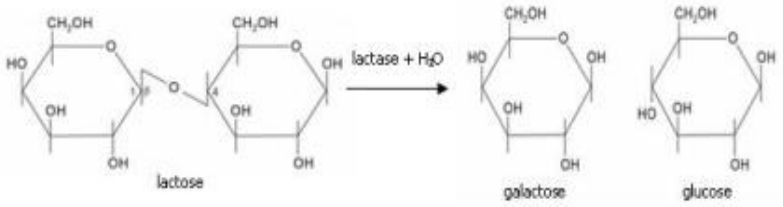
Výsledky hodnocení nákladnosti dietního stravování oproti běžnému provedeného Kohoutem a kol. [12] ukázaly, že základní formy diabetické diety nejsou v porovnání s běžnou stravou finančně nákladnější. Tyto formy dietního režimu vyžadují skladbu jídelníčku odpovídající zásadám pestré racionální stravy pro běžnou populaci. Diabetická dieta se týká poměrně velké části populace, a proto je relativně často nutné ji kombinovat ještě s dalším specifickým dietním režimem. Právě kombinace diabetické diety a ostatních diet se ukázaly jako finančně náročné, jelikož je zde třeba zajistit náročnější skladbu potravin. K nejvýznamnějšímu navýšení nákladů na stravování dochází při kombinace diabetické diety s dietou při fenylketonurii a celiakii. Tato nákladnost však není způsobena dietou diabetickou [12].

4 POTRAVINY S NÍZKÝM OBSAHEM LAKTÓZY A BEZLAKTÓZOVÉ

Potraviny s nízkým obsahem laktózy nebo bezlaktózové obsahují nejvýše 1 g laktózy na 100 g nebo 100 ml potraviny ve stavu určeném ke spotřebě. Pokud je v potravině vyloučena přítomnost volné galaktózy, může obsah laktózy činit až 10 mg laktózy na 100 g nebo 100 ml potraviny ve stavu určeném ke spotřebě. Tyto potraviny jsou určeny pro osoby s poruchami látkové přeměny, potravinovými alergiemi nebo intolerancemi a narušenými funkcemi orgánů [36].

4.1 Laktóza a její zdroje

Laktóza (mléčný cukr) je redukující disacharid složený z galaktózy a glukózy spojených O-glykosidovou vazbou [3,41].



Obrázek 2. Hydrolýza laktózy na glukózu a galaktózu [19].

Laktóza je nejdůležitějším sacharidem mléka savců a jeho hlavní pevnou komponentou. Obsah laktózy v kravském mléce činí 4-5 %, v mateřském mléce je to 5,5 – 7 %. V mléce laktózu v menším množství doprovází D-glukosa a volné oligosacharidy. Laktóza je dobře využitelným zdrojem energie, přičemž vykazuje malé kariogenní a laxativní účinky. Příjem tohoto disacharidu vede k výraznému zvýšení hladiny glukózy v krvi. Nejstabilnější formou laktózy je monohydrát α-laktózy, který krystalizuje z vodných roztoků při teplotě 93,5 °C za vzniku bezvodé β-laktózy. Amorfní hygroskopickou směs obou forem lze získat rychlým sušením roztoků laktózy, čehož se využívá při sušení mléka. Ve volných roztocích lze konformaci laktózy přirovnat ke konformaci cellobiózy [3,41].

Hlavní fyziologický význam laktózy spočívá v tom, že v trávicím ústrojí z ní mikrobiální činností vzniká kyselina mléčná, která zvyšuje resorpci vápníku. Laktóza má také příznivý vliv na trávení. Svou schopností vázat vodu vyvolává zbobtnání střevního obsahu a podporuje tak peristaltiku [9].

Laktóza má podstatně menší sladivost než sacharóza. Vyskytuje se ve všech výrobcích obsahujících mléko a dále ve výrobcích připravených pomocí homofermentativního mléčného kvašení. Obsah laktózy v těchto výrobcích je nižší než její obsah ve sladkém mléce [3,30].

4.2 Trávení a vstřebávání laktózy a laktázová insuficience

Laktóza je spolu s ostatními disacharidy a oligosacharidy transportována do duodena. Zde probíhá její trávení na kartáčovém lemu buněk mikroklků střevní sliznice. Za rozštěpení laktózy je zodpovědný enzym β-galaktosidáza (laktáza). Jedná se o hydrolytický enzym-glykosidázu, který štěpí β-D-galaktosidovou vazbu laktózy D-galaktózu a glukózu, které jsou následně transportovány přes buněčnou membránu. Aktivita enzymu a doba styku laktózy se sliznicí jejuna je důležitá pro správnou absorpci. Aktivita je indukována příjmem potravy bohaté na laktózu a je vysoká zejména u kojenců. S věkem dochází k jejímu poklesu. Tento fakt vysvětluje to, že část dospělé populace nesnáší mléko [14,33,39].

Laktáza se běžně vyskytuje i v přírodě a může být izolována z rostlin, zvířat i mikroorganismů. Příkladem jsou baktérie rodu *Lactobacillus*, které se běžně vyskytují v trávicím traktu a jsou schopné obnovovat přirozenou mikrobiální rovnováhu ve střevech. Jejich působení se využívá při výrobě zakysaných mléčných výrobků, které mají probiotický účinek, podporují zdraví lidského organismu a jejich účinky zahrnují i zlepšené trávení laktózy. Zakysané mléčné výrobky mohou poskytovat doplňková množství laktázy a dalších enzymů, vytvořených v průběhu fermentace. Přispívají tak k snadnějšímu trávení laktózy pacienty s laktózovou intolerancí [33].

Obrázek 3. Světový výskyt laktózové intolerance [19].

Laktázová insuficience se vyskytuje poměrně často, přičemž incidence je nižší u Evropanů a naopak se může týkat až 80 % obyvatel afroamerického původu. Projevuje se nesnášenlivostí mléka, poruchou střevního vstřebávání s průjmy a může vést až k rozvoji malabsorpčního syndromu [30,43].

4.3 Laktózová intolerance

Při laktózové intoleranci se nestrávená laktóza hromadí ve střevě. Pokud zde není přítomen enzym laktáza nebo je jeho aktivita snížena, dochází díky přítomnosti nestrávené laktózy ke zvýšení osmotického tlaku a následnému nasávání tekutiny do střev, což je příčinou průjmů. Nestrávená laktóza podléhá bakteriální fermentaci, která je doprovázena tvorbou organických kyselin a střevních plynů, zejména oxidu uhličitého a vodíku, jejichž přítomnost způsobuje nevolnost a diskomfort v oblasti dutiny břišní [14,33,39].

Laktáza je ze všech střevních disacharidáz nejméně odolná proti chemickým, imunologickým a jiným faktorům. Je lokalizována zejména do starších střevních buněk a po jejich destrukci často nastává přechodná laktázová insuficience. K regeneraci střevní sliznice dochází pomalu a aktivita laktázy se v některých případech neobnoví do původního stavu [30].

Mezi nejčastějšími symptomy laktózové intolerance patří pocit na zvracení, křeče, bolesti břicha, kručení v břiše, průjmy a/nebo nadýmání. Tyto příznaky se objevují v období 30 minut až 2 hodin po požití potravin nebo nápojů obsahujících laktózu [14,39].

Laktózová intolerance může být získaným (přechodným nebo trvalým) stavem. Vyskytuje se ve třech hlavních formách – primární, sekundární a vrozená. Nejrozšířenější formou je primární snížená tvorba laktázy u dospělých (primary adult hypolactasia). Sekundární (získaná) laktózová intolerance doprovází gastrointestinální onemocnění a dismikrobiální průjmy. Celoživotní absence laktázy (congenital alactasia) se vyskytuje jen vzácně [33,39].

U přechodné intolerance laktózy vyvolá příjem mléka a mléčných výrobků bolesti břicha a průjmy, jejichž intenzita je závislá na dávce laktózy. Úplné vynechání mléčných výrobků z diety není ve většině případů nutné. Nemocní jsou obvykle schopni tolerovat dávku 12 – 15 g laktózy denně, což odpovídá 2,5 dl mléka. V některých případech byla tolerována dávka laktózy až 25 g denně. Vyloučení mléčných výrobků ze stravy vedlo v minulosti k ohrožení kvality skeletu pacientů. Mléčné výrobky lze co do obsahu vápníku nahradit jen

omezeně. Mnoho pacientů se i v dnešní době snaží předcházet symptomům laktózové intolerance sníženou konzumací mléčných výrobků, které jsou hlavním zdrojem vápníku ve stravě. Mnohé studie prokázaly spojitost mezi sníženou konzumací mléčných výrobků a rozvojem osteoporózy u pacientů s laktózovou intolerancí. V dnešní době se proto běžně využívá suplementace kalcia v lékové formě [7,38].

V diagnostice laktózové intolerance se využívá laktózový toleranční test. Je založen na podobném principu jako glukózový toleranční test, pacienti jen přijímají místo glukózy laktózu. Podává se dávka 50 až 100 g laktózy v 200 až 300 ml vody v průběhu pěti až deseti minut. Dalším diagnostickým postupem je vodíkový dechový test, kterým se měří množství vodíku ve vydechovaném vzduchu. Toto množství je u zdravých lidí malé. U pacientů s laktózovou intolerancí je vodík a ostatní plyny produkován střevními bakteriemi, které zkvašují nestrávenou laktózu. Vodík je absorbován ze střeva do krevního řečiště, přenášen do plic a odtud exhalován [29,39].

Vzhledem k tomu, že dosud neexistuje léčba, která by zvyšovala produktivitu laktázy, musejí být symptomy laktózové intolerance zmírňovány pomocí dietní léčby, konzumací náhražek mléka nebo jiných alternativních produktů dostupných na trhu. Jedině tak lze pacientům zajistit udržení dobrého výživového stavu organismu [6,29].

4.4 Alergie na mléčnou bílkovinu

V diagnostice a léčbě laktózové intolerance je třeba pamatovat na odlišení laktózové intolerance od alergie na mléko. Rozdíl mezi těmito dvěma poruchami je v příčinách, které alergickou č intolerantní reakci způsobují. V případě alergie na mléko se jedná o typickou potravinovou alergii na mléčnou bílkovinu. Alergická reakce je v tomto případě IgE zprostředkovanou hypersenzitivní reakcí na některé proteiny kravského mléka. Kravské mléko obsahuje až 20 druhů proteinů, které mohou alergii vyvolávat. Ačkoliv jsou v mléce nejvíce zastoupenými proteiny kaseiny a β-laktoglobulin, silnými alergeny jsou spíše méně zastoupené proteiny, jako je α-laktalbumin, sérový albumin a také laktoferrin. S prvními projevy alergie se nejčastěji setkáváme u dětí při přechodu na umělou výživu. Mohou se vyskytnout ale i později. Až u 75 % dětských pacientů lze pozorovat dva a více různých alergických projevů na různé proteiny kravského mléka. Tuto alergickou reakci lze diagnostikovat pomocí krevních testů. Po zjištění alergie je nutné podávat dítěti mléko s již naštěpeným řetězcem mléčné bílkoviny jako je Nutrilon Pepti či Nutrilon Pepti MCT, ve kterém

je snížen i obsah laktózy. V dnešní době má výroba preventivních nebo terapeutických hypoalergenních přípravků budoucnost a existuje již více specifických způsobů jejich výroby. Nejčastěji se využívá kombinace působení tepla a kontrolované enzymatické hydrolýzy s přídavkem proteáz izolovaných z pankreatu vepřů nebo z některých druhů kvasinek a hub. V případě tohoto druhu alergie je někdy možné zařadit i výrobky na bázi ovčího nebo kozího mléka. Při laktózové intolerance nezpůsobuje potíže mléčná bílkovina, ale mléčný cukr – laktóza. Reakce na podání mléka jsou u obou poruch podobné, stejně tak jejich léčba pomocí bezmléčné diety. Nastavení diety se však může podstatně odlišovat [4,22,25].

4.5 Dietní léčba laktózové intolerance

Stupeň laktózové malabsorpce u pacientů liší, u většiny z nich není ale třeba laktózu z diety zcela vyloučit. Pacienti by měli být informováni o tom, že laktózová malabsorpce neznamená to, že by byli alergičtí na mléko, mléčné výrobky a mléčná jídla a o tom, že alergie na mléko se spíše než laktózy týká mléčných proteinů. Mléčné výrobky by tedy neměly být u laktózové intolerance úplně opomíjeny, jelikož jsou zdrojem důležitých živin, jako je vápník, vitaminy A, D, riboflavin a fosfor. Uvádí se, že mléčné výrobky jsou zdrojem až 75 % vápníku. Dospělý pacient s laktózovou intolerancí by si měl udržet příjem vápníku kolem 1200 až 1500 mg za den a mléčné výrobky částečně do stravy zařazovat v závislosti na míře symptomů intolerance [7,38].

Bylo prokázáno, že pacienti s laktózovou intolerancí lépe než mléko tolerují zakysané mléčné výrobky. Tento fakt může být vysvětlen jejich sníženým obsahem laktózy, zvýšeným množstvím mikrobiální laktázy, stimulací aktivity laktázy pacienta a nebo pomalejší pasáží zakysaných mléčných výrobků trávicím traktem v porovnání s mlékem. Tyto pozitivní aspekty byly prokázány u jogurtů a acidofilních mlék. Otázka účinnosti fermentovaných a nefermentovaných acidofilních a bifido- mlék je stále předmětem diskuze. Některé zakysané mléčné výrobky jsou tedy pacientům s laktózovou intolerancí doporučovány, zejména pro jejich vysoký obsah vápníku [33].

Pro pacienty s mírnou formou laktózové malabsorpce může být též prospěšné používání suplementů laktázových enzymů. Pomoci může také inkubace mléka laktázovými enzymy. Ne vždy ale jejich přídavek uleví pacientům od obtíží, protože trávení laktózy je i tak nekompletní, nebo se nepodaří zvolit efektivní dávku enzymů. Výsledky studií na toto téma

ukazují na fakt, že většina pacientů s laktózovou intolerancí lépe snáší mléko s nízkým obsahem laktózy než normální mléko s přídavkem suplementů laktázy. Ty jsou izolovány např. z kvasinek rodu *Kluyveromyces lactis* nebo z mikroskopické houby *Aspergillus oryzae*. Jako významná náhražka mléka mohou sloužit různé nemléčné nápoje na bázi rostlinných bílkovin, jako jsou sójové nebo rýžové nápoje [7,33].

4.6 Sortiment bezlaktózových potravin na území ČR

Na území České republiky lze zakoupit speciální potraviny bez obsahu laktózy ve vybraných obchodních řetězcích a v prodejnách zdravé výživy nebo prostřednictvím internetových obchodů.

4.6.1 Speciální mléka a nemléčné kaše pro alergii na mléko a intoleranci laktózy

Pro bezlaktózovou dietu je možné použít buď mléko kravské, speciálně upravené pro potřeby lidí s laktózovou intolerancí nebo různé alternativy v podobě sójových, ovesných a jiných nápojů. Zvláštní skupinu tvoří speciální mléka pro alergiky, která jsou k dostání na lékařský předpis. Na českém trhu se můžeme setkat s níže uvedenými výrobky firem Nestlé a Nutricia, které však svým složením legislativně spadají do kategorie potravin pro zvláštní výživu kojenců a malých dětí. Na českém trhu v současnosti neexistuje přímý výrobce mléka bez laktózy. Lze však sehnat např. výrobky německé firmy Omira, ke kterým patří bezlaktózové mléko a sortiment dalších bezlaktózových produktů nebo výrobky značky „SPAR free from“ potravinového řetězce Interspar. Ostatní výrobky na českém trhu jsou alternativami živočišných mlék na rostlinné bázi.

- AL 110 (Nestlé) – plnohodnotný, téměř bezlaktózový přípravek určený pro výživu nemluvňat trpících nesnášenlivostí laktózy, pro osoby v rekonvalescenci po operačních zákrocích v oblasti trávicího traktu a při akutních zánětech žaludku a střev.
- Alfaré (Nestlé) – mléčná výživa obsahující mléko upravené extenzivním štěpením mléčné bílkoviny na aminokyseliny a peptidy, určeno pro výživu dětí s alergií na bílkovinu kravského mléka.
- Nutrilon Pepti MCT (Nutricia) – určený k výživě novorozenců a kojenců s poruchami trávení a vstřebávání, dále při dlouhotrvajících průjmových onemocněních a potravinových alergiích. Bílkovinná složka je tvořena vysoce hydrolyzovanou syrovátkovou bílkovinou.

- Neocate (Nutricia) – nutričně kompletní speciální výživa určená pro kojence s alergií na bílkovinu kravského mléka od narození do tří let věku. Bílkovinnou složku tvoří směs volných aminokyselin.
- Soya milk (Nutricia) – sójové mléko určené jako alternativa kravského mléka pro výživu dětí mladších tří let.

Bezlaktózová mléka volně dostupná na českém trhu:

- Bezlaktózové mléko Minus L (Omira) – kravské mléko upravené pomocí enzymatického štěpení laktózy, obsah laktózy ve výrobku do 0,1 g ve 100 g při současném zachování obsahu vápníku.
- Bezlaktózové mléko Spar free from – kravské mléko upravené pomocí enzymatického štěpení laktózy s obsahem tuku 1,5 a 1,8 %.
- ASP Oves milk – alternativa živočišných mlék v podobě ovesného nápoje s vlákninou, obohacen o vitaminy A, D, E a B1, minerální látky vápník, draslík, sodík, magnézium a železo.
- ASP Soja milk – sušený sójový nápoj s obsahem vápníku a lecitinu, vhodný pro přípravu koktejlů, kakaa, k úpravě snídaňových cereálních směsí i k běžnému pití, vaření a pečení. K dostání i s různými příchutěmi.
- ASP Kukuřičný nápoj – instantní nápoj obsahující kukuřičný sirup a sójový olej, bez obsahu laktózy a cholesterolu. Je vhodný pro běžné kuchyňské použití, hodí se jako náhražka kravského mléka do kávy a čaje.
- ASP Kokos milk – sušený kokosový nápoj bez obsahu mléčné bílkoviny.
- Sójové nápoje (Provamel) – sójové nápoje značky Provamel jsou jedněmi z nejkvalitnějších výrobků tohoto typu na českém trhu. Jsou vyráběny z celých sójových bobů se co největším zachováním biologické hodnoty bílkovin a izoflavonoidů. Většina ostatních výrobků je vyráběna pouze na bázi sójového oleje. Sójové nápoje Provamel jsou dostupné i v biokvalitě a v nejrůznějších příchutích (jahoda, karamel, vanilka, čokoláda a jiné). Obsah bílkovin je 3,8 g na 100 ml a je tedy srovnatelný s obsahem bílkovin v kravském mléce.
- Rýžové a ovesné nápoje (Provamel) – nápoje na bázi rýže nebo ovsa, bez obsahu laktózy a cholesterolu. Vhodné jako náhrada mléka, využití v rámci teplé i studené

kuchyně. Obsah bílkovin je u těchto nápojů nižší, pohybuje se kolem 0,2 g na 100 ml u rýžového nápoje a 0,6 g na 100 ml u ovesného nápoje.

- Sójový, pohankový a rýžový nápoj Zajíc (Mogador)

4.6.2 Náhražky potravin obsahujících mléko a laktózu

Produkty firmy Omira jsou označeny jako „minus L“ a lze je zakoupit v obchodech zdravé výživy a část z nich i v obchodní síti Tesco. K hlavnímu sortimentu patří bezlaktózové máslo, jogurty, sýry (eidam, mozzarella), tvarohy, pudinky, zmrzlina a jiné. Tyto produkty jsou potravinami pro zvláštní výživu. Na český trh vstoupil před rokem řetězec INTERSPAR s privátní řadou výrobků pro osoby se speciálními požadavky na stravu „SPAR free from“. Ta zahrnuje v současné době 37 výrobků. Mezi nejprodávanější patří SPAR free from mléko s obsahem 1,5 % a 1,8 % tuku, SPAR free from máslo, SPAR free from bílý jogurt a SPAR free from müsli s kukuřicí a čokoládou. Ostatní produkty jiných firem jsou též vhodné pro výživu osob se specifickými výživovými požadavky, ale nemusí vždy spadat do kategorie potravin pro zvláštní výživu.

4.6.2.1 Smetany

- Bezlaktózová smetana Minus L (Omira) – smetana z kravského mléka s 10% obsahem tuku, balení po 165 ml ve skle. Použití do kávy, omáček a polévek. Prodejní cena balení je 36 Kč.
- Bezlaktózová smetana „kapucínek“ do kávy a čaje (Omira) - smetana z kravského mléka s 10% obsahem tuku, balení po 10 ks. Prodejní cena: 29 Kč.
- Bio sójová smetana (Provamel) - rostlinná alternativa mléčné smetany s obsahem tuku 18 %. Pro nízký obsah tuku není vhodná na šlehání, lze ji použít do kávy, omáček, polévek, do zapékaných jídel a do dezertů. Hlavními složkami jsou loupané sójové boby, slunečnicový olej a pšeničný sirup. Prodejní cena: 37 Kč.
- Smetana sójová ke šlehání (Granovita) - rostlinná alternativa mléčné smetany, vhodná i ke šlehání na vaření. Hlavními složkami jsou sójové boby, palmový a kokosový tuk, kukuřičný maltodextrin. Prodejní cena: 44 Kč.
- Kulinářská specialita z mandlí (Bio Ecomil) - rostlinná alternativa mléčné a sójové smetany. Neobsahuje laktózu, lepek, cholesterol a sóju. Obsah tuku činí 8 %,

produkt je slazen agávovým sirupem. Hlavními surovinami jsou mandle, mandlový olej a agávový sirup. Prodejní cena: 37 Kč.

- Smetana ovesná (Bio oatly) - rostlinná alternativa mléčné smetany s 13% obsahem tuku k použití v kuchyni jako mléčná smetana na vaření. Hlavními surovinami jsou: oves, řepkový olej, palmový olej, emulgátor (lecitin z řepky olejky). Prodejní cena: 33 Kč.

4.6.2.2 Jogurty

- Bezlaktózový jogurt Minus L (Omira) – příchuť broskev a maracuja, na bázi kravského mléka s hydrolyzovanou laktózou, balení po 150 g. Prodejní cena: 22 Kč.
- Bezlaktózový probiotický jogurt Minus L (Omira) – příchuť jahoda, 3,5 % tuku v mléčné složce, obsah laktózy do 0,1 g/100 g, balení po 10 g.
- Spar free from bílý jogurt – vyrobený z bezlaktózového mléka, balení po 200 g, 1,5 % tuku.
- Spar free from jogurt lesní ovoce - vyrobený z bezlaktózového mléka, balení po 150 g, 3,6 % tuku.
- Sojagurt s příchutí (Kalma) – alternativa zakysaných výrobků z kravského mléka na bázi sóji
- Sójový dezert Ála (Vega Provita) – náhražka mléčných jogurtů, hlavními surovinami jsou glukóza, fruktóza, ovocná složka, sójové boby, kukuřičný škrob, slunečnicový olej, voda. Balení po 125 g. Prodejní cena: 14 Kč.

4.6.2.3 Sýry a pomazánky

- Bezlaktózový sýr Alpský tvrdý – plátky (Omira) – složení: kravské mléko, sýrové kultury, sůl, obsah laktózy 0,1 g/100 g. Balení po 150 g. Prodejní cena: 72 Kč
- Bezlaktózový sýr Cammembert plísňový (Omira) – obsah laktózy do 0,1g/100 g. Balení po 125 g. Prodejní cena: 44 Kč.
- Bezlaktózový čerstvý sýr termizovaný (Omira) – termizovaný sýr podobný sýru Lučina s obsahem laktózy do 0,1 g/100 g. Balení po 200 g. Prodejní cena: 49 Kč.

- Bezlaktózový sýr smetanový (Omira) – tavený sýr se smetanovou příchutí, vhodný k namazání, přípravě pomazánek a omáček. Složení: bezlaktózový sýr (54 %), bezlaktózové máslo, tavicí soli, fosforečnan sodný, sodík, sůl. Balení po 20 g. Prodejní cena: 49 Kč.
- Bezlaktózová smetanová pomazánka (Omira) – použití k namazání, ale i jako náhražka zakysané smetany do polévek nebo salátů. Složení: smetana (85 %), mléčná bílkovina, zahušťovadlo. Balení po 150 g. Prodejní cena: 45 Kč.

4.6.2.4 Másla a tuky

- Bezlaktózové máslo (Omira) – složení: smetana z kravského mléka, voda. Obsah laktózy do 0,1 g/100 g. Balení po 125 g. Prodejní cena: 39 Kč.
- Bezlaktózové máslo SPAR free from (Interspar) – balení po 125 g, prodejní cena: 42 Kč.

4.7 Finanční nákladnost bezlaktózové diety

Finanční nákladnost diety při laktózové intoleranci se odvíjí od stupně závažnosti onemocnění. Pacienti jsou nuceni ke snížení konzumace mléka a mléčných výrobků a v extrémních případech až k jejich úplnému vyloučení. V takovém případě jde již o stravu karenční s významným nedostatkem některých výživových složek, zejména vápníku a bílkovin. Jejich náhrada je vždy finančně náročná. Je třeba připomenout, že laktóza se může vyskytovat i v mnoha běžných potravinách, které je tedy třeba nahradit potravinami bez laktózy, které jsou dražší [12].

Nejmírnější forma diety, při které je ze stravy vyloučeno pouze mléko se z hlediska ekonomické náročnosti neodlišuje od běžné stravy. Při vyloučení mléka i některých mléčných výrobků u těžších forem onemocnění jsou náklady na dietu zvýšeny o 10 Kč na den, což činí cca 300 Kč měsíčně [12].

Laktózová intolerance je navíc často sekundárním důsledkem mnohých onemocnění. Může je doprovázet přechodně nebo dokonce trvale, jako je tomu v případě celiakie a zánětlivých onemocnění střev. V takových případech často dochází ke kombinaci bezlaktózové diety s dietním systémem, který je též finančně náročný a to celou situaci pacientů zhoršuje [12].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 METODIKA PRÁCE

Cílem praktické části diplomové práce bylo porovnat, do jaké míry se liší nutriční složení a ekonomická dostupnost běžné stravy a stravy pacientů dodržujících fenylketonurickou, diabetickou nebo bezlaktózovou dietu. Byly navrženy 4 varianty třídenních jídelních lístků pro ženy zdravé a ženy dodržující stanovené dietní režimy.

Tabulka 17. Navržené varianty jídelních lístků

	Kategorie	Stupeň zátěže	Věk
Varianta 1	ženy - zdravé	lehce pracující	19 – 34
Varianta 2	ženy – dieta fenylketonurická	lehce pracující	19 – 34
Varianta 3	ženy – dieta diabetická	lehce pracující	19 – 34
Varianta 4	ženy – dieta bezlaktózová	lehce pracující	19 – 34

U všech variant byl hodnocen stupeň naplnění hodnot celkové energie, vitaminů a minerálních látek, který by se měl pohybovat v rozmezí ± 10 %. Hodnoty energie, sacharidů, tuků a bílkovin by neměly přesáhnout tzv. biologickou toleranci ± 5 %. Byl zvolen jídelní systém pěti denních jídel (snídaně, dopolední svačina, oběd, odpolední svačina, večeře). Součástí všech denních jídel byl vhodný nápoj.

Při sestavování jídelních lístků byl kladen důraz na tyto zásady:

- Energetická a nutriční hodnota nemusí být stoprocentně naplněna pro každý den – vždy jde o jejich naplnění v rámci časového období 3 dní,
- ke každému jídlu musí být zabezpečen vhodný nápoj,
- do jídelního lístku je nutno zařazovat denně vhodné druhy čerstvé zeleniny nebo ovoce,
- dbát na pestrost a vyváženost pokrmů.

Pro nutriční a ekonomické vyhodnocení navržených jídelních lístků byl použit program VYHODNOCENÍ EKONOMIKY VÝŽIVY, dostupný na Ústavu biochemie a analýzy potravin, Fakulty technologické UTB ve Zlíně. Při sestavování jídelních lístků byla využita databáze potravin, která je součástí tohoto programu. Tato databáze byla doplněna o nové

potraviny určené pro fenylketonurickou, diabetickou a bezlaktózovou dietu. Hodnoty energie, bílkovin, tuků, sacharidů a popřípadě významných vitaminů (vitamin C) a minerálních látek (vápník) byly zjištěny z obalů výrobků nebo z internetových zdrojů.

6 VÝSLEDKY A DISKUSE

6.1 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku - varianta 1

Tabulka 18. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, zdravé – varianta 1

Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění [%]
Energie	kJ	9000,00	8863,73	98,49
Bílkoviny živočišné	g	35,00	35,30	100,87
Bílkoviny rostlinné	g	35,00	36,49	104,25
Bílkoviny	g	70,00	71,79	102,56
Tuky	g	65,00	67,98	104,58
Sacharidy	g	321,00	308,95	96,25
Vápník	mg	800,00	714,01	89,25
Železo	mg	16,00	15,27	95,42
Vitamin A	µg	900,00	989,54	109,95
Vitamin B1	mg	1,00	0,88	92,21
Vitamin B2	mg	1,40	1,01	88,02
Vitamin C	mg	75,00	112,93	150,57

Množství energie (98,49 %), bílkovin (102,56 %), tuků (104,58 %) a sacharidů (96,25 %) se podařilo naplnit v rozmezí biologické tolerance, která činí ± 5 %. Na denním příjmu energie se největší měrou podílely sacharidy (68,75 %). Tato hodnota odpovídá výživovým doporučením pro obyvatelstvo ČR, která uvádějí optimální podíl sacharidů v dietě v rozmezí 55 – 75 % celkového energetického příjmu. Tuky tvořily 15,10 % denního příjmu energie. Tato hodnota je ve shodě s výživovými doporučeními, která uvádí optimální příjem tuku v rozmezí 15 – 30 % celkového energetického příjmu. Podíl tuků ve stravě by neměl překročit 30 %. Bílkoviny činily 15,90 % celkového denního příjmu energie. Tato

hodnota leží na horní hranici optima pro příjem bílkovin, které leží v rozmezí 10 – 15 % celkového energetického příjmu zdravých osob. Většina zbývajících nutričních faktorů byla naplněna ve stanoveném rozmezí ± 10 %. Na horní hranici se pohybovala denní dávka vitaminu A (109,95 %). Nad horní hranicí vyšel obsah vitaminu C (150,57 %), což bylo pravděpodobně způsobeno vysokým zastoupením ovoce a zeleniny ve stravě. Na spodní hranici stanovených hodnot plnění vyšly obsahy vitaminu B1 (91,21 %) a vitaminu B2 (88,02 %), což mohlo být způsobeno nižším zastoupením vnitřností, kvasnic a celozrnných potravin v jídelníčku. Na spodní hranici se pohyboval též obsah vápníku (89,25 %), což lze přisuzovat nižší konzumaci mléčných výrobků a sýrů. Hodnota obsahu železa (95,42 %) byla naopak naplněna v rozmezí biologické tolerance, což je možné přisuzovat dostatečnému zastoupení živočišných zdrojů tohoto mikronutrientu v jídelníčku.

6.2 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku – varianta 2

Tabulka 19. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, PKU dieta – varianta 2

Nutriční faktor	Měrná jed-notka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění [%]
Energie	kJ	9000,00	8923,55	99,15
Bílkoviny živočišné	g	35,00	35,33	100,94
Bílkoviny rostlinné	g	35,00	33,91	96,89
Bílkoviny	g	70,00	69,24	98,92
Tuky	g	65,00	66,62	102,49
Sacharidy	g	321,00	334,79	104,30
Vápník	mg	800,00	512,12	64,00
Železo	mg	16,00	10,40	65,10
Vitamin A	µg	900,00	865,15	96,13
Vitamin B1	mg	1,00	0,58	57,87
Vitamin B2	mg	1,40	0,80	57,03
Vitamin C	mg	75,00	82,35	109,80

V případě jídelního lístku pro fenylketonurickou dietu se podařilo naplnit hodnoty energie (99,15 %), bílkovin (98,92 %), tuků (102,49 %) a sacharidů (104,30 %) v rozmezí ± 5 %. Tohoto cíle by nebylo možné dosáhnout bez použití potravin pro zvláštní výživu bez obsahu fenylalaninu. V jídelním lístku je zahrnuta kromě speciálních potravin bez fenylalaninu i směs aminokyselin bez fenylalaninu (Milupa PKU 3 advanta) obohacená o mikronutrienty. Zastoupení ostatních nutričních faktorů jako je vápník (64,00 %), železo (65,1 %), vitamin B1 (57,87 %) a vitamin B2 (57,03 %) bylo sníženo v průměru o 29 % pod danou mez. Důvodem je to, že databáze programu Výživa byla doplněna o speciální potraviny bez fenylalaninu, u kterých ve většině případů nebyly hodnoty mikronutrientů na

obale deklarovány. Lze však předpokládat, že potraviny bez fenylalaninu obsahují podobná množství vitaminů a minerálních látek jako jejich ekvivalenty z řady běžných potravin. Hodnoty vitaminu A (96,13 %) a vitaminu C (109,8 %) dosáhly vyšší hranice optimálního plnění. Vysvětlením může být výskyt těchto vitaminů v surovinách, které není nutné při PKU dietě příliš omezovat (tuky, ovoce, zelenina). Na celkovém denním příjmu energie se podílely sacharidy ze 71,1 %, tuky představovaly 14,15 %, což je hodnota na nižší hranici optima. Zastoupení bílkovin při současné minimalizaci obsahu fenylalaninu bylo 14,7 %, což lze považovat za velice dobrý výsledek. Pozitivně lze hodnotit též vyvážený poměr živočišných (100,94 %) a rostlinných (96,89 %) bílkovin, který má být dle výživových doporučení zhruba 1:1.

6.3 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku – varianta 3

Tabulka 20. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, diabetická dieta – varianta 3

Nutriční faktor	Měrná jed-notka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění [%]
Energie	kJ	9000,00	8900,66	98,90
Bílkoviny živočišné	g	35,00	33,86	96,74
Bílkoviny rostlinné	g	35,00	39,55	113,01
Bílkoviny	g	70,00	74,41	104,88
Tuky	g	65,00	66,38	102,13
Sacharidy	g	321,00	305,86	95,29
Vápník	mg	800,00	627,53	78,44
Železo	mg	16,00	12,83	80,21
Vitamin A	µg	900,00	1037,79	115,31
Vitamin B1	mg	1,00	1,06	105,97
Vitamin B2	mg	1,40	0,96	68,32
Vitamin C	mg	75,00	99,00	132,00

V rámci jídelního lístku pro diabetickou dietu byla dostatečně naplněna hodnota energie (98,9 %), bílkovin (104,88 %), tuků (102,13 %) a sacharidů (95,29 %). Zastoupení sacharidů bylo na dolní hranici normy biologické tolerance ± 5 %, což je u této diety v pořádku. Hodnoty vápníku (78,44 %) a železa (80,21 %) a vitaminu B2 (68,32 %) se nacházely v průměru 14 % pod limitem ± 10 %, což bylo v tomto případě opět způsobeno zařazením nových (diabetických) potravin do databáze. U těchto potravin byly na obalu vyznačeny pouze hodnoty energie, množství bílkovin, tuků a sacharidů. Lze předpokládat, že obsah mikronutrientů je v těchto potravinách podobný jako u běžných potravin. Jejich plnění by tak mělo být reálně dosaženo. Vitamin A (115,31 %) a vitamin C (132 %) byly

obsaženy v nadprůměrném množství, což může být vysvětleno jejich obsahem v tucích, ovoci a zelenině, které jsou v jídelníčku dostatečně zastoupeny.

6.4 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku – varianta 4

Tabulka 21. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, bezlaktózová dieta – varianta 4

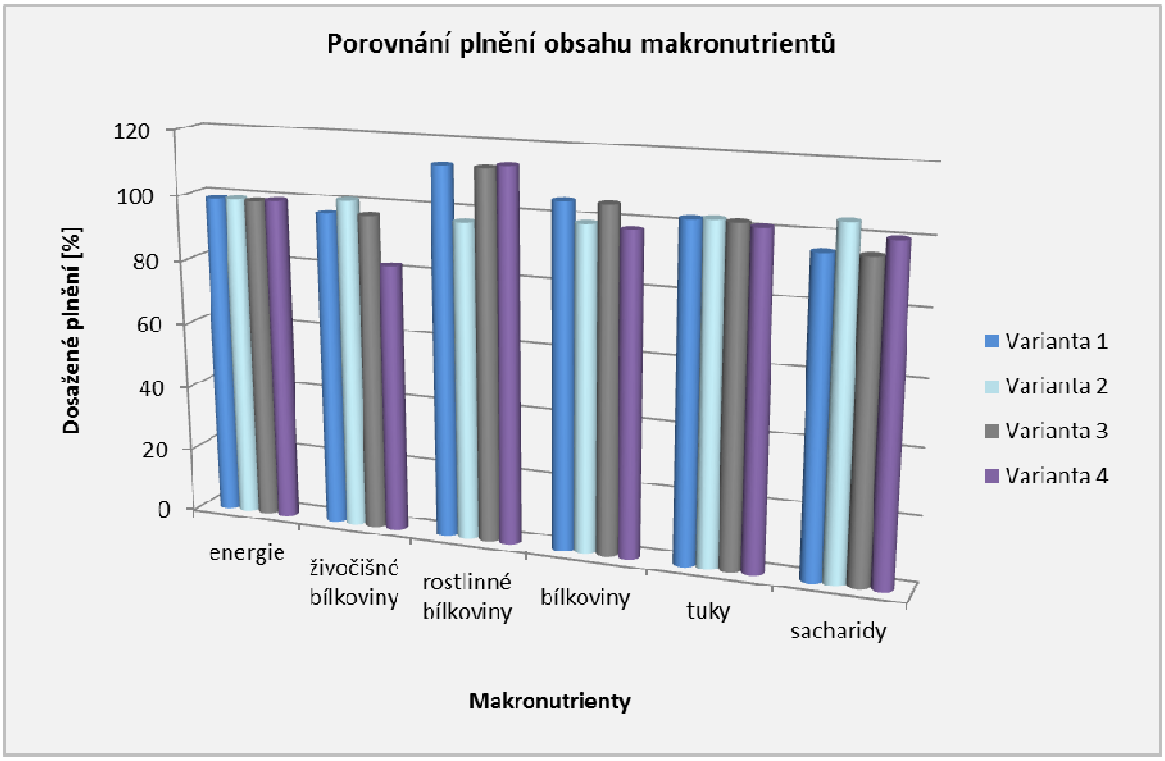
Nutriční faktor	Měrná jed-notka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění [%]
Energie	kJ	9000,00	8949,83	99,44
Bílkoviny živočišné	g	35,00	28,75	82,14
Bílkoviny rostlinné	g	35,00	39,89	113,98
Bílkoviny	g	70,00	68,64	98,06
Tuky	g	65,00	65,83	101,28
Sacharidy	g	321,00	321,92	100,29
Vápník	mg	800,00	436,33	54,54
Železo	mg	16,00	17,51	109,41
Vitamin A	µg	900,00	928,89	103,21
Vitamin B1	mg	1,00	0,89	88,65
Vitamin B2	mg	1,40	0,82	58,34
Vitamin C	mg	75,00	113,78	151,71

Předepsaného plnění ± 5 % dosáhly u jídelního lístku pro bezlaktózovou dietu hodnoty energie (99,44 %), bílkovin (98,06 %), tuků (101,28 %) a sacharidů (100,29 %). Na celkovém příjmu energie se největší měrou podílely sacharidy (70,50 %), bílkoviny představovaly 15,00 % celkového energetického příjmu a tuky se podílely z 14,42 %. Tyto hodnoty jsou ve shodě s výživovými doporučeními. Zastoupení živočišných a rostlinných bílkovin by mělo být dle výživových doporučení v poměru 1:1. U varianty 4 jídelního lístku lze pozorovat mírný nepoměr v množství rostlinných (113,98 %) a živočišných (82,14 %) zdrojů bílkovin. Důvodem je pravděpodobně snížené množství mléčných

výrobků ve stravě. Ty byly sice nahrazeny bezlaktózovými produkty, nicméně alternativní zdroje neobsahovaly množství živočišných bílkovin srovnatelné s produkty běžnými. S tímto faktem může souviset i snížené množství vápníku v dietě (54,54 %). Tento výsledek je však opět zatížen chybou v důsledku chybějících informací o obsahu mikronutrientů u většiny nových bezlaktózových potravin, které byly zařazeny do databáze programu Výživa. Lze předpokládat, že obsah vápníku u varianty 4 není významně snížen, protože u bezlaktózových mléčných výrobků by mělo být množství vápníku srovnatelné s obsahem v běžných výrobcích. Hodnoty vitaminu A (103,21 %) a vitaminu B1 (88,65 %) vycházely v rámci normy a hodnota vitaminu C byla opět nadprůměrná v důsledku značného množství ovoce a zeleniny v jídelním lístku. Množství vitaminu B2 (58,34 %) bylo významně sníženo, což lze vysvětlit jednak jeho značným výskytem v mléce a opět faktem, že obsah tohoto vitaminu nebylo možné u většiny bezlaktózových mléčných výrobků zjistit.

6.5 Diskuse k nutričnímu vyhodnocení jídelních lístků

Obrázek 4. Porovnání plnění obsahu makronutrientů u všech variant jídelních lístků

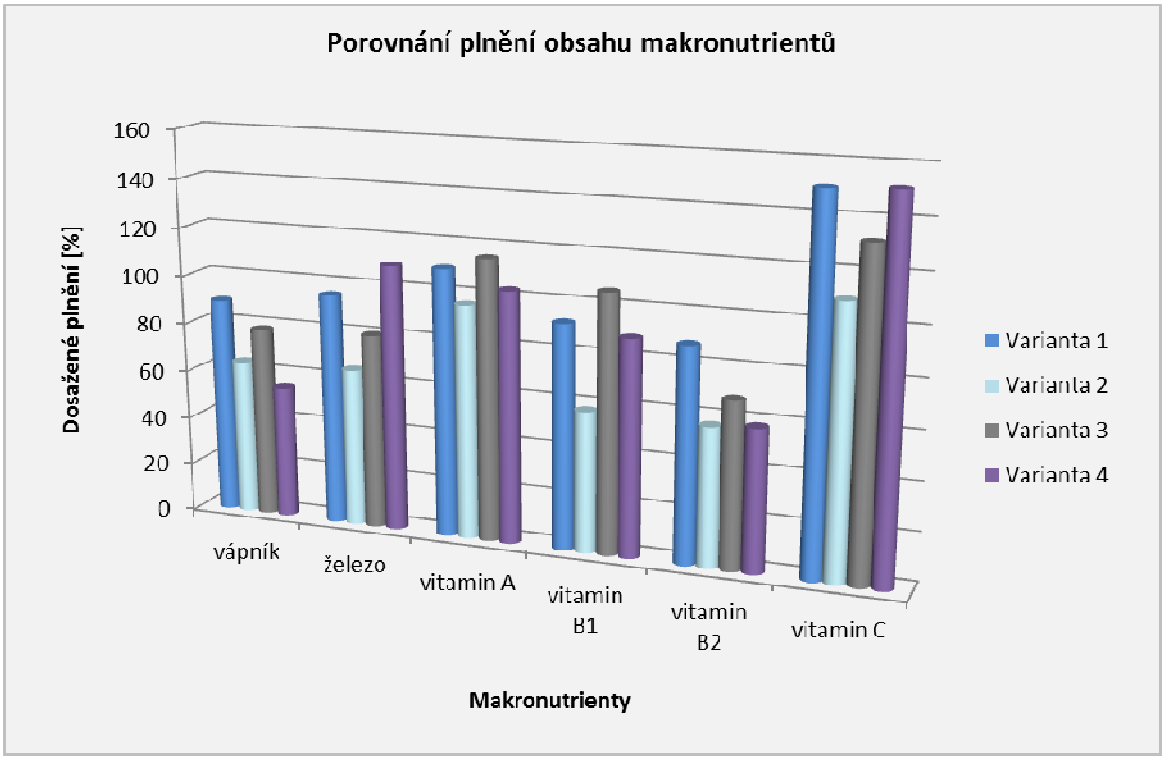


Z grafuje patrné, že u všech variant jídelních lístků bylo dosaženo vyváženého plnění energie (98,99 %) v rámci biologické tolerance ± 5 %. Plnění živočišných bílkovin kolísalo v rozmezí 82,14 – 100,94 %. Danou toleranci se nepodařilo splnit pouze v případě varianty 4, kde musela být omezena komzumace mléčných výrobků, které jsou jejich důležitým zdrojem. Rostlinné bílkoviny se podařilo naplnit u všech variant jídelních lístků. U variant 3 a 4 se jejich hodnoty pohybovaly mírně nad horní hranicí tolerance (113 %), což je dáno povahou daných dietních režimů. V rámci celkového množství bílkovin ve stravě tato vyšší hodnota nepředstavuje vážný problém. Plnění celkového množství bílkovin bylo u všech variant dosaženo v mezích biologické tolerance (98,06 – 104,88 %). Nejvyváženějšího poměru rostlinných a živočišných bílkovin bylo dosaženo u varianty 2. U této diety je hojně využíváno speciálních bílkovinných směsí na lékařský předpis, které k tomuto výsledku mohly přispět. Plnění tuků bylo opět vyvážené u všech variant, dosahovalo hodnot v mezích biologické tolerance (101,28 – 104,58 %). Podíl tuků na celkovém energetickém příjmu splňoval doporučená kritéria pro jednotlivé dietní režimy. Zastoupení

sacharidů se též podařilo naplnit u všech variant v rozmezí biologické tolerance (95,29 – 104,30 %). Nejnižší hodnota byla pozorována u varianty 3. Jedná se o diabetickou dietu s množstvím 225 – 325 g sacharidů na den. Zde by mohlo být plnění sacharidů sníženo i výrazněji. Nejvyšší množství sacharidů bylo zaznamenáno u varianty 2. V rámci tohoto jídeiního lístku byly zařazeny potraviny pro fenylketonuriky, ve kterých je často zvýšen podíl sacharidů a tuků na úkor bílkovin, které musí být omezeny.

Z výsledků nutričního hodnocení uvedených variant jídelních lístků vyplývá, že pokud jsou jídelní lístky pro stanovené dietní režimy správně sestaveny, nedochází u pacientů k deficitu energie a základních živin. Plnění těchto parametrů v rámci jednotlivých diet je srovnatelné s jejich plněním v rámci jídelního lístku pro zdravého člověka stejných parametrů. Na tomto místě je nutné připomenout, že při sestavování jídelních lístků variant 2, 3 a 4 byly použity potraviny pro zvláštní výživu určené pro pacienty trpící fenylketonurií, diabetem a laktózovou intolerancí. Díky zařazení těchto speciálních potravin bylo možné dosáhnout optimálního plnění v rozmezí biologické tolerance.

Obrázek 5. Porovnání plnění obsahu mikronutrientů u všech variant jídelních lístků



Největší plnění bylo zaznamenáno u všech variant u vitaminu C. Jeho hodnoty se pohybovaly v případě variant 1 a 4 až 40 % nad stanovenou mezí. Důvodem je vysoká konzumace ovoce, zeleniny a brambor. Mírný pokles obsahu tohoto vitaminu u varianty 2

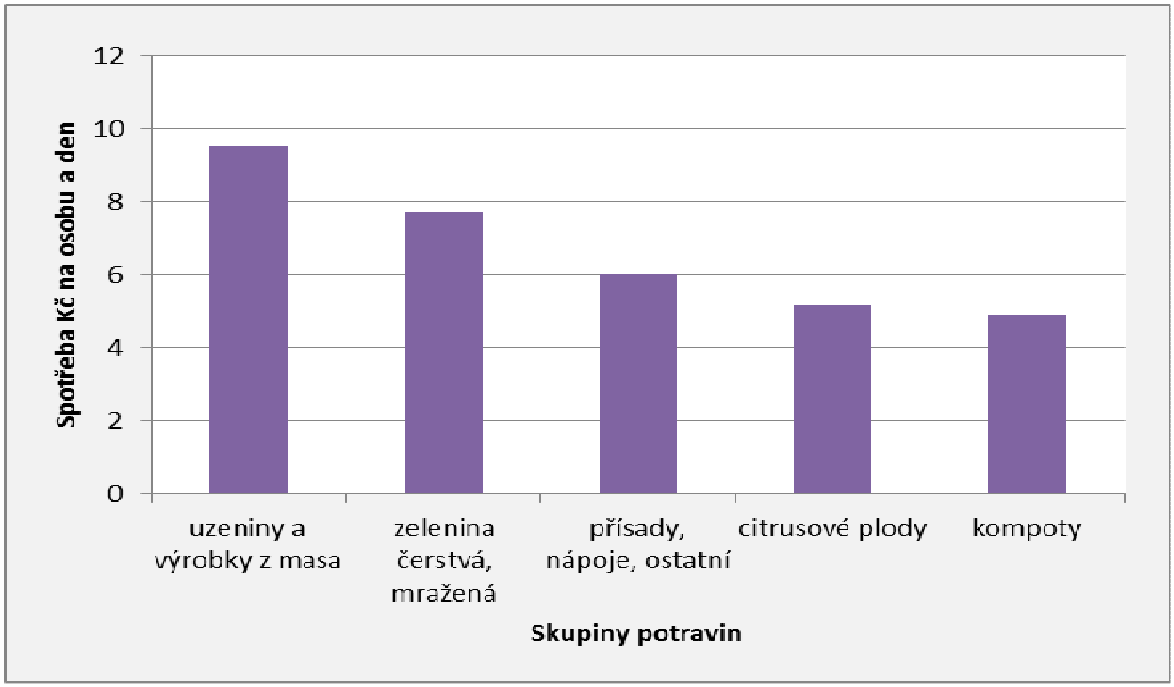
může být dán vyloučením některých druhů ovoce z jídelníčku při fenylketonurické dietě a u varianty 3 omezením množství ovoce jako zdroje sacharidů u diety diabetické. Zvýšený obsah vitaminu C není nutné hodnotit negativně. Má významné antioxidační účinky a jeho mírný přebytek nepůsobí zdravotní potíže. Tento vitamin také často podléhá značným ztrátám v průběhu technologického zpracování. Plnění vápníku se podařilo dosáhnout pouze u varianty 1, u ostatních variant byly snížené hodnoty tohoto mikronutrientu pravděpodobně způsobeny zařazením nových potravin do jídelního lístku. U těchto potravin výrobci ve většině případů deklarovali pouze obsah energie, bílkovin, sacharidů a tuků. Obsah mikronutrientů tak nebylo možné započítat a tudíž vychází nižší. Lze předpokládat, že obsah vápníku v alternativních produktech pro dietu bez fenylalaninu a diabetickou je téměř srovnatelný s normálními potravinami a proto jeho deficit v rámci těchto diet nebyl prokázán. V případě bezlaktózové diety nízké plnění vápníku (54,54 %) již může být známkou deficitu, jelikož často dochází ke značnému omezení konzumace mléka a mléčných výrobků. Obsah železa v případě variant 1 a 4 dosáhl předepsaného plnění. U ostatních varianty 2 a 3 plnění nebylo dostatečné. Důvodem jsou pravděpodobně v případě variant 2 a 3 opět neúplné informace ze strany výrobců potravin pro zvláštní výživu a nemožnost započítat obsahy některých mikronutrientů v těchto potravinách do celkového denního příjmu. Množství vitaminu A se podařilo naplnit u všech variant a jeho obsah kolísal v rozmezí 96,00 – 109,95 %. Důvodem je dostatek zejména živočišných zdrojů tohoto vitaminu v jídelních lístcích všech variant. Plnění vitaminů B1 a B2 se nepodařilo zcela naplnit, jelikož v jídelních lístcích byl nižší příjem kvasnic, vnitřností, mléka a ořechů. V rámci varianty 1 se jednalo o plnění na nižší hranici tolerance a lze tak předpokládat, že plnění pod hranicí tolerance u variant 2, 3 a 4 je opět důsledkem chybějících údajů na etiketách.

Z nutričního hlediska byly naplněny u všech variant jídelních lístků hodnoty energie, bílkovin, sacharidů a tuků v rozmezí biologické tolerance. V případě hodnocení naplněnosti obsahu mikronutrientů bylo dosaženo plnění pouze u varianty 1, která byla složena z běžných potravin. Při sestavování variant 2, 3 a 4 byly zařazeny nové potraviny pro zvláštní výživu, u kterých nebylo vždy možné zjistit potřebné informace o obsahu mikronutrientů. Z tohoto důvodu vycházejí u variant 2, 3 a 4 obsahy některých mikronutrientů pod stanovenou hranicí.

I přes tento fakt lze usuzovat na to, že vybrané dietní režimy jsou za předpokladu správného sestavení jídelního lístku a využití potravin pro zvláštní výživu schopny zajistit pacientům plnhodnoutnou výživu a nevedou k rozvoji malnutrice nebo vitaminových deficiencí.

6.6 Ekonomické vyhodnocení jídelního lístku – varianta 1

Obrázek 6. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 1

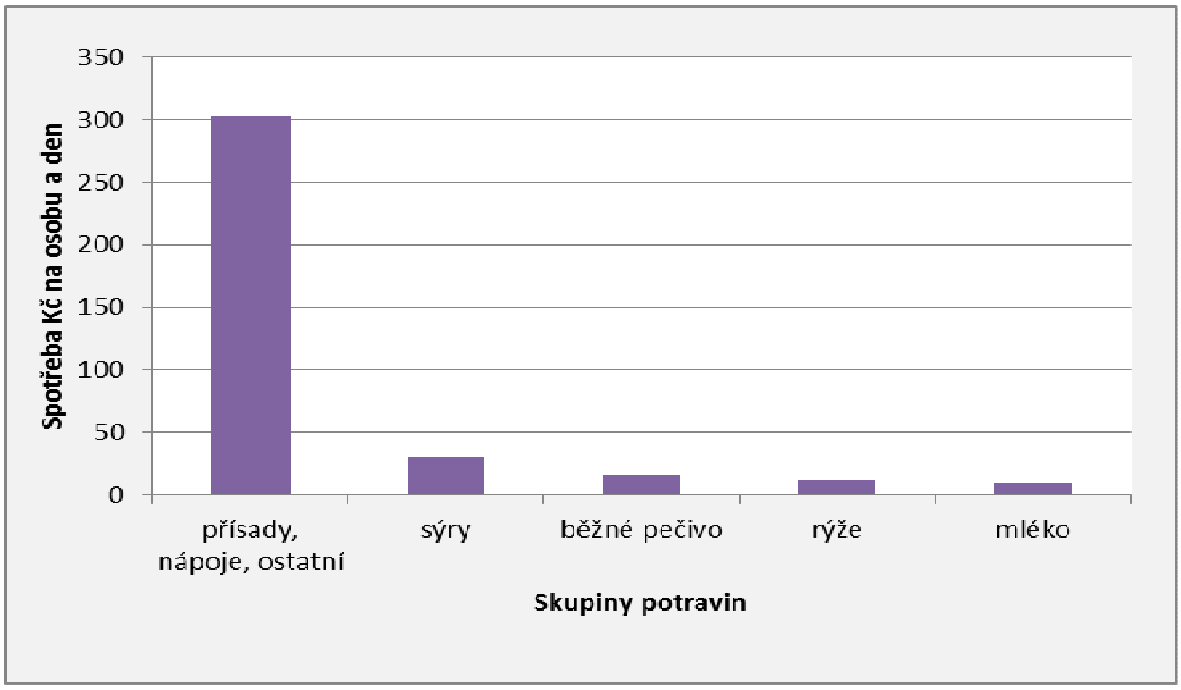


Na finančních nákladech u jídelního lístku pro zdravé ženy se největší měrou podílela kategorie potravin uzeniny a výrobky z masa (9,54 Kč/os/den). Do této kategorie spadají párky jemné, specialita krůtí, vepřový bok a jiné potraviny využité při sestavování tohoto jídelního lístku. Jejich ceny jsou relativně vysoké a pohybují se v rozmezí 95 – 249 Kč/kg. Druhou nejnákladnější skupinou byla kategorie zelenina čerstvá a mražená, ze které byly zařazeny mrkev, ředkvičky, pažitka, špenát, žampiony, petržel, česnek, cibule, rajčata, papriky a jiné. Množství čerstvé a maražené zeleniny na den dosáhlo 270 g/den, což je optimální z pohledu zdravé výživy. Další významnou položku z hlediska finančních nákladů tvořila kategorie přísady, nápoje, ostatní. Ta zahrnovala koření, čaje, minerální vody a džusy, jejichž ceny za litr nebo kilogram jsou relativně vysoké. Další nákladnou skupinou byly citrusové plody (5,20 Kč/os/den), které byly v dietě zastoupeny v množství 200 g/den. Tuto skutečnost lze však hodnotit i přes vyšší finanční náklady kladně. Poslední významnější skupinou byly kompoty, které byly přidávány k některým hlavním jídlům a náklady na jejich zařazení činily 4,90 Kč/os/den. Vyšší náklady (nad 4 Kč/os/den) byly pozorovány ještě u kategorií mléčné výrobky, sýry, zelenina nakládaná a sušená. Náklady

na ostatní kategorie byly poměrně vyrovnané a pohybovaly se v rozmezí 0,14 – 3,58 Kč/osoba/den.

6.7 Ekonomické vyhodnocení jídelního lístku – varianta 2

Obrázek 7. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 2

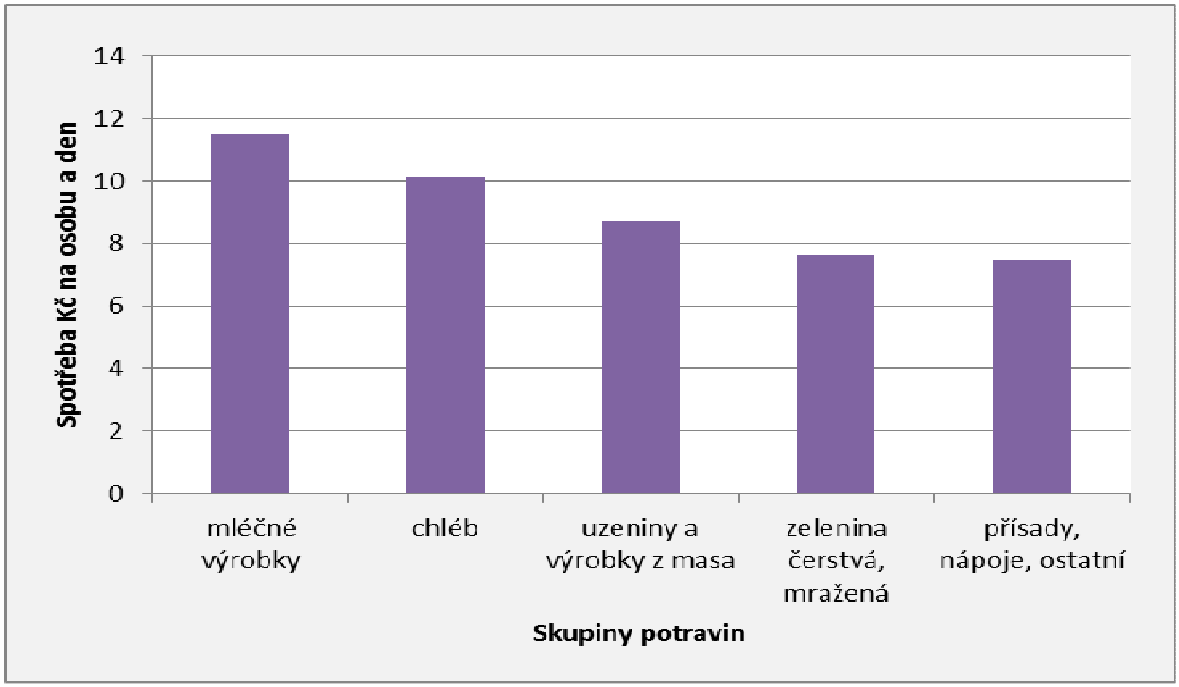


Nejvyšší náklady byly u jídelníčku pro fenylketonuriky zjištěny u kategorie přísady, nápoje a ostatní. Je to dáno tím, že do této kategorie byla zahrnuta směs aminokyselin bez fenylalaninu Milupa PKU 3 advanta, jejíž cena se pohybuje v rozmezí 4698,57 – 6064,16 Kč za balení po 500g. Tento léčebný přípravek je obvykle v plné výši hrazen zdravotními pojišťovnami. Další významné náklady připadají na kategorii sýrů, což je způsobeno zařazením speciálních druhů sýrů bez fenylalaninu, jejichž ceny jsou zhruba o 70 % vyšší oproti cenám sýrů běžných. Tyto speciální potraviny si pacienti obvykle hradí sami. Při fenylketonurické dietě vzrůstají též náklady na kategorii běžné pečivo, která zahrnuje speciální druhy pečiva vhodné pro PKU dietu jako je chléb PKU světlý konzumní a housky PKU Krakovské. Cena 500 g PKU chleba se pohybuje kolem 84 Kč, zatímco běžný chléb pšenično-žitný 500 g stojí obvykle kolem 22 Kč. Podobnou situaci lze pozorovat i u kategorie rýže a mléko. Ceny rýže pro PKU dietu se pohybují kolem 400 Kč/kg, zatímco běžná rýže stojí kolem 80 Kč/kg. Ceny PKU mléka polotučného se pohybují kolem 160 Kč/l a mléka polotučného průměrně 16 Kč/l. Zvýšené náklady byly v rámci této

varianty jídelního lístku zaznamenány ještě u kategorie těstoviny (9,60 Kč/kg) a chléb (9,25 Kč/kg), kde byly opět použity potraviny pro PKU dietu. Z uvedeného vyplývá, že tento dietní režim výrazně zvyšuje finanční náklady na určité skupiny potravin a klade na pacienty nároky po stránce ekonomické.

6.8 Ekonomické vyhodnocení jídelního lístku – varianta 3

Obrázek 8. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 3

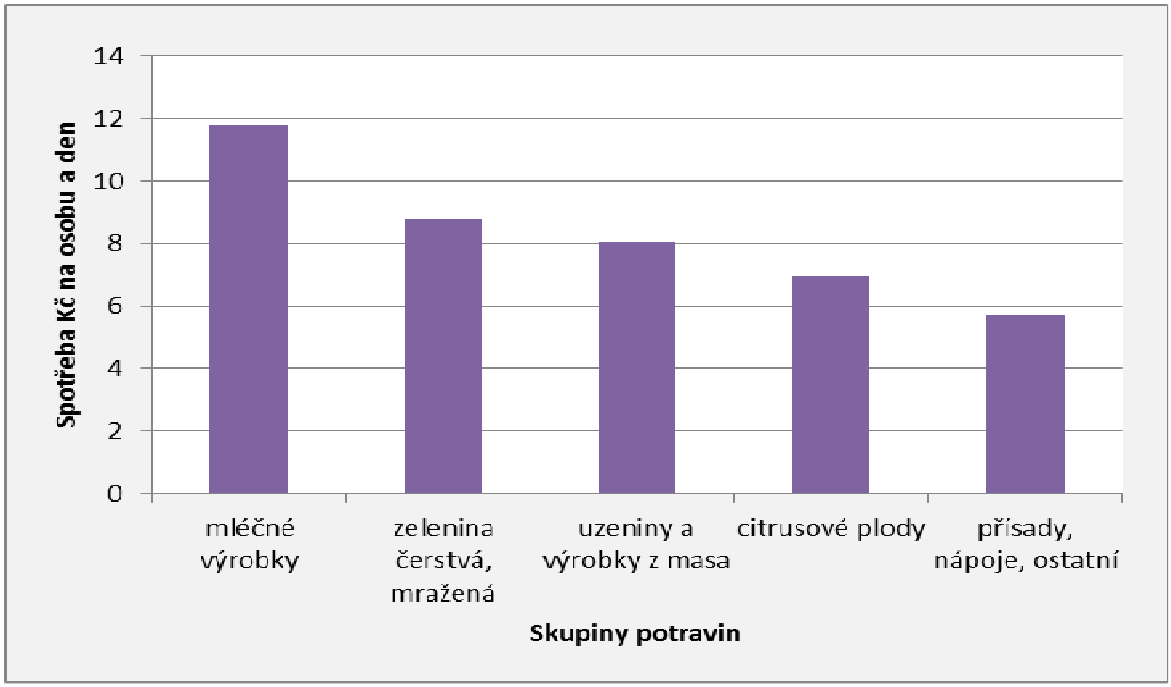


V případě jídelního lístku pro diabetickou dietu byly vynaloženy největší náklady na skupinu mléčné výrobky. Ta byla obohacena o diabetické mléčné výrobky s umělým sladidlem, jejichž ceny jsou relativně vysoké v porovnání s běžnými produkty. Zvýšené náklady byly pozorovány též na kategorii chléb, kam spadají speciální chleby pro diabetiky, které jsou obvykle vyráběny z celozrnné mouky a jsou opět finančně nákladnější. Cena diabetického chleba se pohybuje kolem 152 Kč/kg. Uzeniny a výrobky z masa byly v diabetické dietě omezeny v množství, přesto se náklady na ně pohybovaly poměrně vysoko. Do této kategorie byly zařazeny například diabetické párky, které jsou v průměru o 33 % dražší než párky běžné. V rámci diabetické diety představovala vyšší náklady i kategorie čerstvá a mražená zelenina. Tyto náklady (7,65 Kč/os/den) byly srovnatelné s náklady na tuto kategorii v rámci jídelního lístku pro zdravé ženy. Další finančně nákladnou skupinou byly přísady, nápoje a ostatní, což mohlo být vtomto případě ovlivněno tím, že do této kategorie byla přidána umělá sladidla použitá při přípravě pokrmů. Z ostatních kategorií byly zaznamenány vyšší náklady oproti variantě 1 u rýže (6,20 Kč/os/den), těstovin (6,01 Kč/os/den) a běžného pečiva (5,34 Kč/os/den), což souvisí s tím, že u těchto potravin byly použity jejich celozrnné varianty, jejichž ceny jsou obvykle vyšší.

Náklady na zbylé kategorie potravin byly srovnatelné s dosaženými náklady v případě varianty 1 jídelního lístku.

6.9 Ekonomické vyhodnocení jídelního lístku – varianta 4

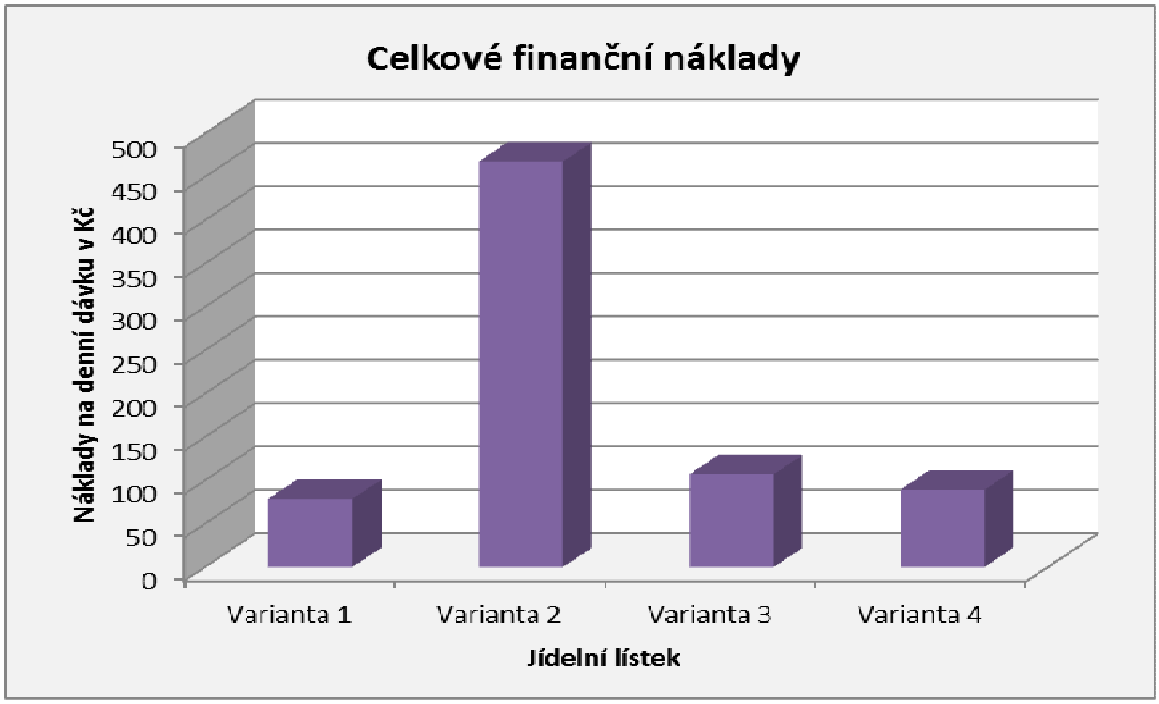
Obrázek 9. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 4



V jídelním lístku pro osoby s laktózovou intolerancí byly největší náklady vynaloženy na kategorii mléčné výrobky, což je dáno povahou diety. Bylo nutné nahradit běžné mléčné výrobky jejich bezlaktózovými alternativami a tím náklady v této kategorii značně vzrostly. Náklady na mléčné výrobky činily 11,78 Kč/os/den, což je o 64 % více než u varianty 1. Náklady na zbylé kategorie byly srovnatelné s dosaženými náklady v případě varianty 1 jídelního lístku. Vysoké náklady v rámci této diety dále vykazovala kategorie zelenina čerstvá a mražená (8,79 Kč/os/den), uzeniny a výrobky z masa (8,04 Kč/os/den), citrusové plody (6,93 Kč/os/den) a přísady, nápoje a ostatní (5,72 Kč/os/den). Tyto kategorie měly vysoké náklady i u varianty 1 jídelního lístku. Náklady v rozmezí 4 – 5,7 Kč/os/den měly následující kategorie: kompoty (5,60 Kč/os/den), běžné pečivo (5,34 Kč/os/den), sýry (5,05 Kč/os/den) a zelenina nakládaná, sušená (4,83 Kč/os/den). Ostatní kategorie vykazovaly náklady menší než 4 Kč/os/den a jejich rozložení bylo podobné jako v případě varianty 1 jídelního lístku.

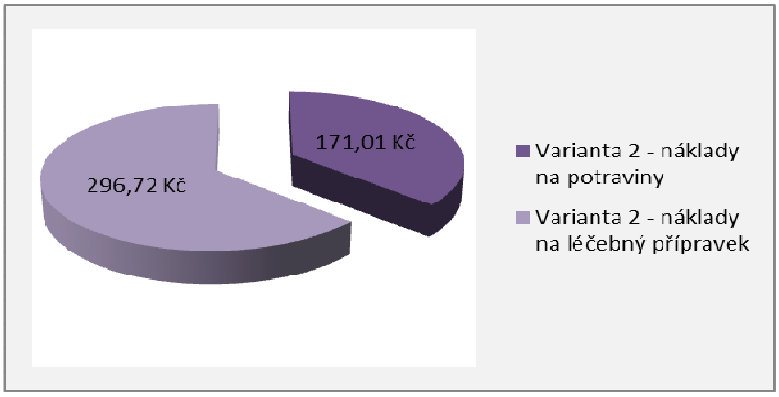
6.10 Diskuse k ekonomickému vyhodnocení jídelních lístků

Obrázek 10. Zhodnocení finančních nákladů všech variant jídelních lístků

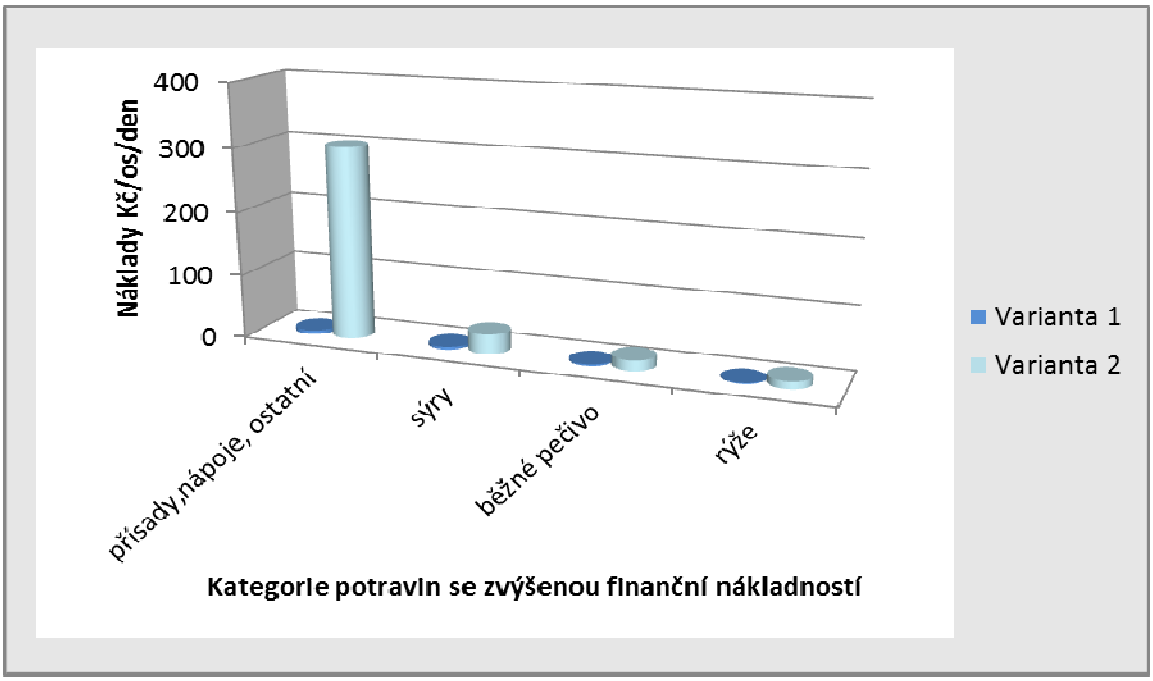


Z grafu zobrazujícího celkové finanční náklady na potraviny na osobu a den pro všechny navržené varianty jídelních lístků je patrné, že dietní jídelní lístky (varianta 2, 3, 4) jsou finančně nákladnější v porovnání s běžnou stravou (varianta 1). Nejvýznamnější nárůst nákladů byl pozorován u diety fenylketonurické, kde náklady na denní dávku vzrostly o 389,17 Kč oproti běžné stravě. Tento významný rozdíl v nákladech byl vyvolán zejména zařazením léčebného přípravku Milupa PKU 3 advanta. Tento přípravek je plně hrazen zdravotními pojišťovnami a bez jeho zahrnutí do hodnocení finanční nákladnosti diety by celkové náklady klesly z dosažených 389,17 Kč/os/den na 171,01 Kč/os/den.

Obrázek 11. Podíl léčebného přípravku na finančních nákladech varianty 2

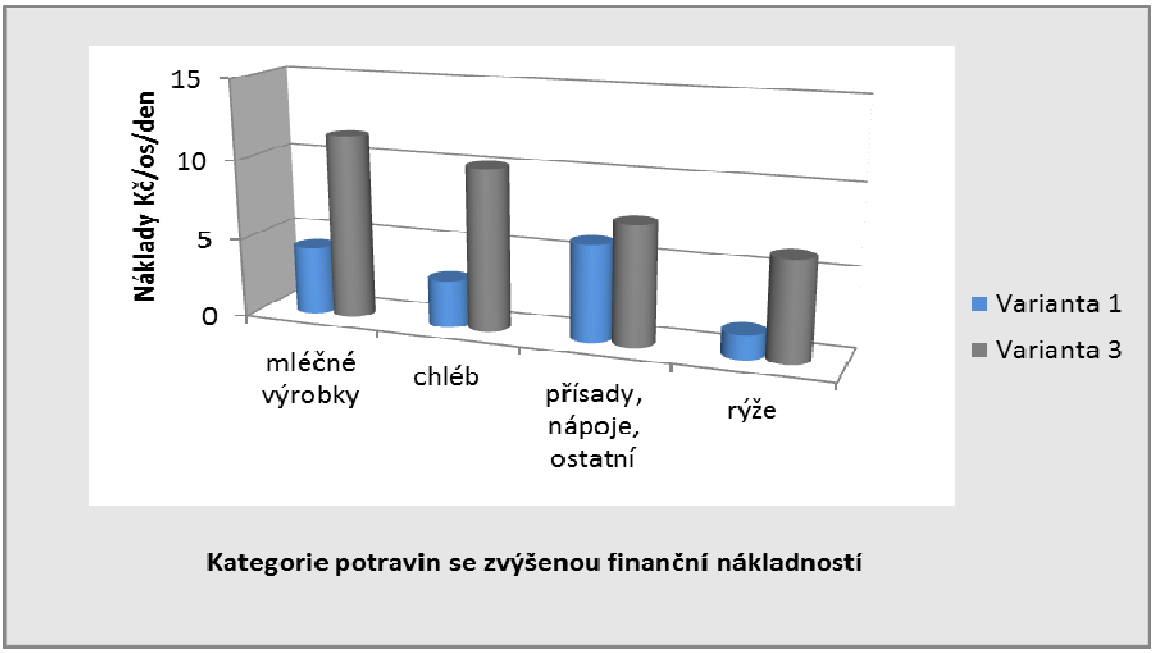


Obrázek 12. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro fenylketonurickou dietu oproti běžné stravě



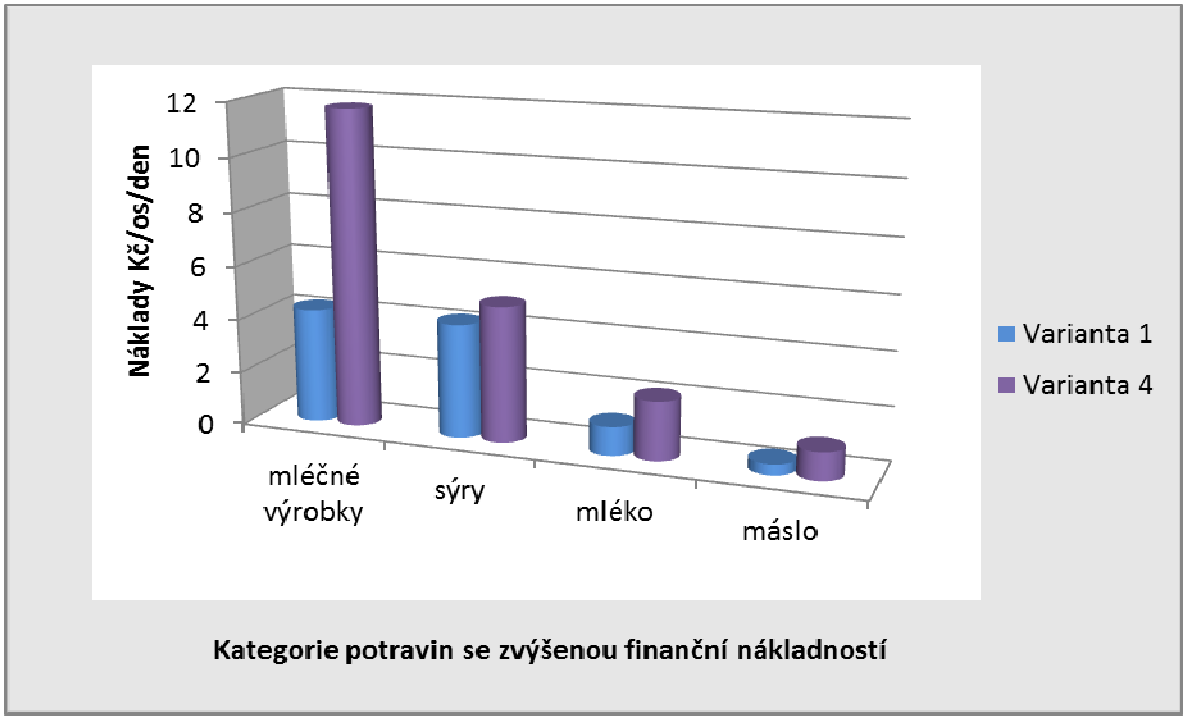
I přes tuto skutečnost byla fenylketonurická dieta vyhodnocena jako finančně nejnákladnější ze všech tří zkoumaných dietních režimů a to díky zařazení speciálních potravin pro fenylketonuriky, jako je nízkobílkovinné pečivo, těstoviny, sýry, mléko, mléčné výrobky a jiné.

Obrázek 13. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro diabetickou dietu oproti běžné



Zvýšené náklady, i když ne v tak značné míře, byly prokázány i v případě diety diabetické. Jídelní lístek pro tuto dietu se prodražoval hlavně díky vyššímu podílu mléčných výrobků s umělým sladidlem a množství celozrnného pečiva, těstovin a obilovin. Dráže vycházely i uzeniny pro diabetiky.

Obrázek 14. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro bezlaktózovou dietu oproti běžné stravě



Bezlaktózový jídelní lístek byl též vyhodnocen jako finančně nákladnější oproti běžné stravě. U této diety připadají zvýšené náklady na kategorii mléčných výrobků, které byly zcela nahrazeny bezlaktózovými alternativami. Jako finačně nákladné dále již vycházely kategorie potravin, které jsou dražší i v případě běžné stravy. Větší náklady oproti běžné stravě byly zaznamenány ještě u sýrů, mléka a másla. Tyto náklady však nebyly hodnoceny jako příliš významné z hlediska celkových nákladů na dietu.

ZÁVĚR

Lidská výživa je ovlivňována osobními potřebami jedince jako jsou pocity hladu a sytosti, nálada, kondice, celkový zdravotní stav a věk, i sociálními a kulturními vlivy, které na jedince působí. V průběhu historie lidstva docházelo k významným změnám ve složení výživy. V dnešní době se lidstvo potýká na jedné straně s obrovským nadbytkem živin a absencí pohybu u obyvatelů vyspělých zemí a na straně druhé se smutným a stále nevyřešeným protipólem v podobě hladovějícího obyvatelstva zemí rozvojových.

Výživa v dnešní době zastává také úlohu preventivní a společenskou. Ve vyspělých státech není již chápána jen jako způsob zajištění živin potřebných pro existenci organismu, ale i jako účinný způsob prevence a léčby některých, zejména civilizačních onemocnění. Správná výživa je založena na současných vědeckých poznatcích o optimálním příjmu energie, živin a vody i o jejich poměru v rámci jednotlivých denních jídel. Výživové potřeby organismu se odvíjejí od věku, pohlaví, stupně tělesné aktivity a zdravotního stavu. Vzhledem k vysoké incidenci onemocnění, které lze ovlivnit pomocí výživy došlo v posledních desetiletích k vývoji pestré škály nových druhů potravin určených pro konzumenty z řad pacientů jimi postižených.

Potraviny pro zvláštní výživu jsou určeny pro osoby se specifickými výživovými požadavky, jako jsou lidé s narušeným trávením nebo látkovou výměnou, lidé ve zvláštním fyziologickém stavu, kojenci a malé děti.

Práce se zaměřovala na charakterizaci těchto potravin a na problematiku jejich využití při stravování osob trpících fenylketonurií, diabetem mellitem a laktózovou intolerancí. Byla popsána etiologie, patogeneze a dietní léčba těchto onemocnění včetně potravin určených pro použití v rámci jejich léčby. Práce poskytuje náhled na sortiment a dostupnost potravin pro zvláštní výživu na českém trhu a uvádí i jejich výrobce, dovozce a orientační ceny.

Fenylketonurie je vrozená porucha metabolismu fenylalaninu, která se projevuje během prvních pár dnů po porodu a neléčená vede k vážné a trvalé mentální retardaci. Od raného dětství je nutné dodržovat eliminační dietu s cílem udržet hladinu fenylalaninu v krvi v normálním rozmezí. Fenylketonurická dieta je založena na konzumaci brambor, ovoce, zeleniny a potravin s minimálním obsahem fenylalaninu, čehož se často dosahuje i substitucí proteiny bez fenylalaninu. Na území Evropy působí kolem dvaceti výrobců potravin

pro PKU dietu, z nichž dva působí na území ČR. Potraviny pro fenylketonurickou dietu nebývají dostupné v běžných obchodních sítích a nejčastějším způsobem jejich nákupu je objednávka přes internet.

Diabetes mellitus je skupina metabolických onemocnění charakterizovaných hyperglykémií, která vzniká v důsledku absolutního nebo relativního nedostatku inzulinu. Rozlišujeme dva základní typy tohoto onemocnění s podobnými příznaky, ale odlišnou etiologií. Neléčený diabetes vede k dlouhodobému poškození a selhání různých orgánů. Nedílnou součástí léčby je dieta, jejíž základ tvoří racionální pestrá strava s dostatkem všech základních živin, vitaminů a minerálních látek. Nutný je omezený, ale pravidelný příjem sacharidů. Cílem diabetické diety je zajistit optimální energetický příjem, upravit tělesnou hmotnost a udržet individuální optimální hladinu glykémie. Mezi potraviny pro diabetiky patří speciální druhy pečiva, mléčných výrobků, omáček, sušenek, sladkostí, sirupů, kompotů a dalších potravin. Zařazení těchto potravin do jídelního lístku není zcela nezbytné. Přispívají ale k větší různorodosti a chutnosti připravovaných pokrmů, což je velmi žádoucí.

Laktózová intolerance patří mezi nejčastěji se vyskytující deficity disacharidáz. Jedná se o částečnou nebo úplnou neschopnost trávicího traktu zpracovat mléčný cukr laktózu. Nestrávená laktóza se pak hromadí ve střevě a způsobuje průjmy a další zažívací obtíže. Stupeň laktózové intolerance se u pacientů liší a ne vždy je nutné laktózu ze stravy zcela vyloučit. V těžších případech je nutné vzdát se mléka a mléčných výrobků. Většina pacientů lépe snáší zakysané mléčné výrobky a sýry. V ČR lze zakoupit speciální bezlaktózové potraviny ve vybraných obchodních řetězcích, v prodejnách zdrané výživy nebo prostřednictvím internetu.

V rámci praktické části práce byly navrženy a nutričně a ekonomicky vyhodnoceny 4 varianty jídelního lístku pro ženy s lehkou zátěží ve věku 19 – 24 let. Varianta 1 byla navržena pro zdravé ženy a při jejím sestavování byly použity běžné potraviny. Tato varianta sloužila jako vzor, se kterým byly následně porovnávány varianty 2, 3 a 4, sestavené pro speciální dietní režimy. Varianta 2 jídelního lístku byla přizpůsobena dietním požadavkům při fenylketonurii a byly v ní zahrnuty i potraviny pro zvláštní výživu určené pro fenylketonuriky a léčebný přípravek pro zajištění dostatečného přísunu bílkovin. Varianta 3 byla určena pro pacientky dodržující diabetickou dietu. Potraviny obsahující zvýšené množství jednoduchých cukrů a skrytých tuků byly nahrazeny potravinami určenými pro diabetiky. Nápoje byly doslazovány umělými sladidly. Při sestavování varianty 4 jídelního

lístku pro pacientky s laktózovou intolerancí byly mléčné výrobky, mléko a sýry nahrazeny bezlaktózovými alternativami. Ostatní potraviny a suroviny se shodovaly s variantou 1.

Dle výsledků nutričního hodnocení byly jídelní lístky z pohledu výživy u všech variant vyvážené. Základní nutriční faktory se podařilo naplnit v rozmezí biologické tolerance i v případě dietních režimů. Stanoveného plnění vitaminů a minerálních látek bylo zcela dosaženo u varianty 1 jídelního lístku. U ostatních variant se v případě některých mikronutrientů nepodařilo stanovené plnění dosáhnout. K tomuto výsledku však pravděpodobně nepřispěl jejich nízký obsah ve speciálních potravinách, ale spíše nedostatek informací ze strany výrobců potravin pro zvláštní výživu.

Ekonomické vyhodnocení jídelních lístků a jejich následné srovnání s variantou 1 potvrdilo domněnku, že stravování s využitím potravin pro zvláštní výživu je finančně nákladnější. Náklady na bezlaktózovou dietu byly zvýšeny o 13,4 %, na diabetickou dietu o 36,3 % a v případě fenylketonurické diety činil nárůst nákladnosti až 495,4 %.

Uvedené výsledky poukazují na to, že pokud mají být dané dietní režimy nutričně vyvážené, je třeba vynaložit na jejich zajištění zvýšené finanční náklady. Pacienti dodržující fenylketonurickou, diabetickou a bezlaktózovou dietu jsou tak stavěni do situace, kdy jsou na ně kladeny zvýšené nároky nejen po stránce edukace a dodržování daného jídelního režimu, ale i po stránce ekonomické.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] BLAU, N. et al., Phenylketonuria. *The Lancet.* 2010, vol. 376, no. 23, p. 1417 – 1427.

[2] Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2011, vol. 34, no. 1, p. 62 – 68.

[3] DOSTÁL, J. a kol. *Lékařská chemie II.* Brno: Vydavatelství MU, 2005, 166 s., ISBN 80-210-3789-X.

[4] FRITSCHÉ, R., Role for technology in dairy allergy. *The Australian Journal of Dairy Technology*. 2003, vol. 58, no. 2, p. 89 – 91.

[5] GASSIÓ, R. et al., Do adult patients with phenylketonuria improve their quality of life after introduction/resumption of a phenylalanine-restricted diet? *Acta Paediatr.* 2003, vol. 92, p. 1474 – 148.

[6] GRANATO, D. et al., Functional Foods and Nondairy Probiotic Food Development: Trends, Concepts, and Products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 2010, vol. 9, p. 292 – 300.

[7] GUZEK, M. et al., Tollerance of low-lactose milk and supplemental lactase obtained from Aspergillus oryzae in persons with lactose intolerance. *Gastroenterologia Polska.* 2008, vol. 15, no. 5, p. 305 – 308.

[8] HANLEY, W. B. Adult Phenylketonuria. *The American journal of Medicine.* 2004, vol. 117.

[9] HRABĚ, J. a kol., *Technologie výroby potravin živočišného původu.* Zlín: Academia centrum Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 180 s., ISBN 978-80-7318-405-6.

[10] JIRKOVSKÁ, A. *Česká diabetologická společnost.* [online]. Standardy dietní léčby pacientů s diabetem. [cit. 8-3-2011].

Dostupné na: < http://www.diabetes.cz/data/standardy/10-dieta.pdf >.

[11] KAŇKOVÁ, K. *Patologická fyziologie pro bakalářské studijní programy.* Brno: Masarykova univerzita, 2003, 161 s., ISBN 80-210-3122-3.

[12] KOHOUT, P. a kol. *Nákladnost dietního stravování oproti běžnému.* Závěrečná zpráva řešení projektu výzkumu. Praha, 2006.

[13] *Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě.* [online]. Nová potravinářská legislativa EU platná od 1.1.2006, 2006. [cit. 7-3-2011]. Dostupné na: < http://www.khsova.cz >.

[14] LEDVINA, M. a kol. *Biochemie pro studující medicíny I.* Praha: Karolinum, 2009, 269 s., ISBN 978-80-246-1416-8.

[15] LEDVINA, M. a kol. *Biochemie pro studující medicíny II.* Praha: Karolinum, 2009, 546 s., ISBN 978-80-246-1415-1.

[16] MACDONALD, A., Changing dietary practices in phenylketonuria. *The Turkish Journal of Pediatrics.* 2009, vol. 51, no. 5, p. 409 - 415.

[17] MACDONALD, A., Diet and compliance in phenylketonuria. *European Journal of Pediatrics.* 2000, vol. 159, no. 2, p. 136 – 141.

[18] MŰLLEROVÁ, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech.* Praha: Triton, 2003, 99 s., ISBN 80-7254-421-7.

[19] *Maxilact.* [online]. Lactose intolerance, 2009. [cit. 8-3-2011].

Dostupné na:
<http://www.dsm.com/le/en_US/maxilact/html/lactose_intolerance.htm >.

[20] *Národní sdružení PKU a jiných metabolických poruch.* [online]. Výrobci nízkobílkovinných potravin, 2009. [cit. 7-3-2011].

Dostupné na: < http://www.nspku.cz/odkazy/vyrobci-nizkobilkovinnych-potravin.html >.

[21] PÁNEK, J. a kol. *Základy výživy.* Praha: Svoboda Servis, 2002, 207 s., ISBN 80-86320-23-5.

[22] PÁNEK, J. a kol. *Základy výživy a výživová politika.* Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2007, 219 s., ISBN 978-80-7080-468-8.

[23] PIPICELLI, G. et al., Recomendations for the nutritional medical treatment of diabetes mellitus. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism.* 2009, vol. 10, no. 1, p. 197 – 207.

[24] Poděbradské těstoviny [online]. [cit. 3-3-2011].

Dostupné na: <http:// www.podebradsketestoviny.kvalitne.cz/index.htm >.

[25] *Potravinová alergie.* [online]. Alergie na mléko a intolerance laktózy, 2010. [cit. 17-3-2011].

Dostupné na: < http://www.potravinova-alergie.info >.

[26] POUSTIE, V. J., WILDGOOSE J. Dietary interventions for phenylketonuria. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2010, Issue 1. Art. No.: CD001304. DOI: 10.1002/14651858.CD001304.pub2

[27] *Racionální výživa* [online]. Nízkobílkovinné potraviny pro PKU dietu i ostatní metabolické poruchy, 2007. [cit. 15-3-2011].

Dostupné na: < http://www.vltava2000.cz/diety >.

[28] Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2000, vol. 54, p. 353 – 355.

[29] ROBERSON, CH. M., Lactose Intolerance. *Alabama Nurse.* 2005, vol. 31, no. 4, p. 23 - 25.

[30] RUJNER, J., CICHANSKA, B. *Bezlepková a bezmléčná dieta.* Brno: Computer Press, 2006, 108 s., ISBN 80-251-0775-2.

[31] RUNŠTUK, J. a kol. *Receptury studených pokrmů.* Hradec Králové: R plus, 2008, 815 s., ISBN 978 -80-902492-9-5.

[32] RUNŠTUK, J. a kol. *Receptury teplých pokrmů.* Hradec Králové: R plus, 2009, 564 s., ISBN 978 -80-904093-0-9.

[33] SARKAR, S., Cultured milk products for lactose-intolerant recipients. *Nutrition & Food Science.* 2006, vol. 36, no. 5, p. 357 – 359.

[34] SHEARD, N. F. Importance of Diet in Maternal Phenylketonuria. *Nutrition Reviews.* 2000, vol. 58, no. 8, p. 236 -238.

[35] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. Potraviny určené pro zvláštní výživu, doplňky stravy a přístup SZPI k jejich kontrole, 2007. [cit. 7-3-2011].

Dostupné na: < http://www.szpi.gov.cz >.

[36] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. Vyhláška č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití, 2007. [cit. 7-3-2011].

Dostupné na: < http://www.szpi.gov.cz>.

[37] STEVENS, L., MOHSIN, R. Gluten-Free and Regular Foods: A Cost Comparison. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research.* 2008, vol. 69, no. 3, p. 147–150.

[38] SVAČINA, Š. a kol. *Klinická dietologie.* Praha: Grada, 2008, 384 s., ISBN 978-80-247-2256-6.

[39] SWAGERTY, D. L., Lactose intolerance. *American Family Physician.* 2002, vol. 65, no. 9, p. 1845 -1849.

[40] TUHÁ, K. *Česká lékárnická komora.* [online]. Doporučený postup: poradenství u pacienta s diabetem, 2010. [cit. 9-3-2011].

Dostupné na: < http://www.lekarnici.cz >.

[41] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 1.* Tábor: Ossis, 2002, 331 s., ISBN 80-866593.

[42] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 2.* Tábor: Ossis, 2002, 320 s., ISBN 80-86659-01-1.

[43] VOKURKA, M. a kol., *Velký lékařský slovník.* Praha: Maxdorf, 2002, 923 s., ISBN 80-85912-77-5.

[44] Výběr potravin při dietě PKU. [online]. [cit. 3-3-2011].

Dostupné na: <http://www.espku.cz/slovo/pokyny.html >.

[45] Výrobci nízkobílkovinných potravin. [online]. [cit. 3-3-2011].

Dostupné na: <http://www.nspku.cz/odkazy/vyrobci-nizkobilkovinnych-potravin.html >.

[46] Zakázané a povolené potraviny u fenylketonurie [online]. [cit. 2-3-2011].

Dostupné na: <http://www.nspku.cz/potraviny/zakazane-a-povolene-potraviny/pku.html>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CNS Centrální nervová soustava.

DM Diabetes mellitus.

FA Fenylalanin.

IgE Imunoglobulin E.

MK Mastné kyseliny.

MM Mateřské mléko.

PKU Fenylketonurie.

SEZNAM

Obrázek 1. Trojrozměrná struktura lidské fenylalaninhydroxylázy [1]. 18
Obrázek 2. Hydrolýza laktózy na glukózu a galaktózu [19]..... 47
Obrázek 3. Světový výskyt laktózové intolerance [19]. 48
Obrázek 4. Porovnání plnění obsahu makronutrientů u všech variant jídelních lístků..... 68
Obrázek 5. Porovnání plnění obsahu mikronutrientů u všech variant jídelních lístků 69
Obrázek 6. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 1..... 72
Obrázek 7. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 2..... 73
Obrázek 8. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 3..... 75
Obrázek 9. Skupiny potravin s nejvyšší dosaženou dávkou v Kč/osoba/den u jídelního lístku varianta 4..... 77
Obrázek 10. Zhodnocení finančních nákladů všech variant jídelních lístků 78
Obrázek 11. Podíl léčebného přípravku na finančních nákladech varianty 2..... 78
Obrázek 12. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro fenylketonurickou dietu oproti běžné stravě..... 79
Obrázek 13. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro diabetickou dietu oproti běžné stravě..... 79
Obrázek 14. Srovnání finančních nákladů na vybrané skupiny potravin pro bezlaktózovou dietu oproti běžné stravě..... 80

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Dietetické a léčebné přípravky včetně umělé výživy a složení mateřského mléka (ve 100 g) [38]. 23
7. Tabulka 2. Celková potřeba proteinů v závislosti na věku pacienta [38]..... 24
Tabulka 3. Chléb a pečivo pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 28
Tabulka 4. Mouky pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 29
Tabulka 5. Sušenky, piškoty, sladkosti a čokolády pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 29
Tabulka 6. Slané pochutiny pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 30
Tabulka 7. Šlehačky, mléčné nápoje a zmrzliny pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 30
Tabulka 8. Těstoviny, výrobky z brambor pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 31
Tabulka 9. Polotovary pro PKU dietu – vybrané zahraniční výrobky dostupné na českém trhu 31
Tabulka 10. Uzeniny a sýry pro PKU dietu - vybrané zahraniční výrobky 32
Tabulka 11. Vybrané výrobky a speciální suroviny pro fenylketonuriky na území ČR [38]..... 33
Tabulka 12. Porovnání cen potravin pro PKU dietu a zdravou stravu [12]..... 36
Tabulka 13. Čokolády, sušenky a sladkosti pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu 44
Tabulka 14. Hotová jídla, polévky a kaše pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu 44
Tabulka 15. Džemy a kompoty pro diabetiky – vybrané výrobky dostupné na českém trhu 45
Tabulka 16. Ochucovadla, nápoje a sladidla pro diabetiky – vybrané výrobky..... 45
Tabulka 17. Navržené varianty jídelních lístků 58
Tabulka 18. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, zdravé – varianta 1 60

Tabulka 19. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, PKU dieta – varianta 2 62
Tabulka 20. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, diabetická dieta – varianta 3 64
Tabulka 21. Nutriční hodnocení jídelního lístku pro ženy lehce pracující, bezlaktózová dieta – varianta 4 66

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 1

Příloha II: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 1

Příloha III: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 1

Příloha IV: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 2

Příloha V: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 2

Příloha VI: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 2

Příloha VII: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 3

Příloha VIII: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 3

Příloha IX: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 3

Příloha X: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 4

Příloha XI: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 4

Příloha XII: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 4

PŘÍLOHA I: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 1

ŽENY – ZDRAVÉ, LEHCE PRACUJÍCÍ, 19 – 34 LET

1. **den:**

Snídaně: dalamánek, Rama, sýr, paprika, čaj ovocný

Svačina 1: banán, džus

Oběd: polévka z jarní zeleniny, hovězí pečeně po orientálsku, rýže, třešňový kompot, minerální voda

Svačina 2: jogurt ovocný, jablko, čaj bylinný

Večeře: zapékané těstoviny se špenátem a uzeným masem, rajče, čaj ovocný

2. **den:**

Snídaně: chléb, tvarohová pomazánka, ředkvičky, čaj ovocný

Svačina 1: mandarinka, šípkový čaj

Oběd: rajčatová polévka, rybí filé kořeněné, smažené v těstíčku, bramborová kaše, zelný salát s koprem, čaj ovocný

Svačina 2: bábovka, kakao

Večeře: párek, čočka na kyselo, sterilovaná okurka, čaj bylinný

3. **den:**

Snídaně: houska, máslo, marmeláda, Bikava

Svačina 1: pomeranč, ovocný čaj

Oběd: hovězí polévka s kapustou a rýží, maminčino kuře, mrkvový salát, minerální voda

Svačina 2: pudink mandlový, švestka, čaj bylinný

Večeře: chléb, lučina, krůtí šunka, šopský salát, ovocný čaj

PŘÍLOHA II: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 1

Nutriční faktory
Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 01.04.2011

Popis dokladu: **žena-zdravá**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	01.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	03.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění NF	93,76 %	**Náklady na potraviny**	235 676,35 Kč	**Náklady na denní dávku**	78,56 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-235 676,35 Kč	**Výsledek hospodaření**	-78,56 Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dozaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	9 000,00	8 863,73	98,49	112,83
2	Bílkovony živočišné	g	35,00	35,30	100,87	0,45
3	Bílkoviny rostlinné	g	35,00	36,49	104,25	0,46
4	Bílkoviny	g	70,00	71,79	102,56	0,91
5	Tuky	g	65,00	67,98	104,58	0,87
6	Kyselina linolová	g	7,00	9,79	139,92	0,12
7	Sacharidy	g	321,00	308,95	96,25	3,93
8	Vápník	mg	800,00	714,01	89,25	9,09
9	Fosfor	mg	1 200,00	1 213,89	101,16	15,45
10	Železo	mg	16,00	15,27	95,42	0,19
11	Vitamin A	mg	900,00	989,54	109,95	12,60
12	Vitamin B1	mg	1,00	0,88	88,21	0,01
13	Vitamon B2	mg	1,40	1,01	72,02	0,01
14	Vitamin PP	mg	15,00	11,54	76,91	0,15
15	Vitamin C	mg	75,00	112,93	150,57	1,44
16	Cholesterol	mg	300,00	139,70	46,57	1,78
17	Vláknina	g	30,00	5,11	17,03	0,07
CELKEM			**12 871,40**	**12 597,90**	**1 594,00**	**160,36**

PŘÍLOHA III: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 1

Skladba spotřeby

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 01.04.2011

Popis dokladu: **žena-zdravá**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	01.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	03.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění skladby spotřeby	%	**Náklady na potraviny**	235 676,35 Kč	**Náklady na denní dávku**	78,56 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-235 676,35 Kč	**Výsledek hospodaření**	-78,56 Kč

	Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
1	Vepřové maso											
2	Hovězí maso											
3	Uzené maso											
4	Ostatní maso	55,00	18,33			6 875,00	125,00	2,92		2,29		2,29
5	Vnitřnosti	10,00	3,33			420,00	42,00	0,18		0,14		0,14
6	Uzeniny a výrobky z masa	170,00	56,67			28 630,00	168,41	12,15		9,54		9,54
7	Masové konzervy											
8	Drůbež a drůbeží výrobky	100,00	33,33			6 990,00	69,90	2,97		2,33		2,33
9	Kosti	109,80	36,60			2 196,00	20,00	0,93		0,73		0,73
10	Ryby	120,00	40,00			10 428,00	86,90	4,42		3,48		3,48
11	Rybí výrobky a konzervy											
12	Máslo	10,00	3,33			1 200,00	120,00	0,51		0,40		0,40
13	Sádlo a slanina	8,00	2,67			736,00	92,00	0,31		0,25		0,25
14	Jedlé tuky a oleje	75,50	25,17			5 382,00	71,28	2,28		1,79		1,79
15	Mléko	188,00	62,67			3 196,00	17,00	1,36		1,07		1,07
16	Mléčné výrobky	205,00	68,33			12 820,00	62,54	5,44		4,27		4,27
17	Sýry	75,00	25,00			12 705,00	169,40	5,39		4,24		4,24
18	Vejce	20,00	6,67			1 100,00	55,00	0,47		0,37		0,37
19	Chléb	200,00	66,67			8 800,00	44,00	3,73		2,93		2,93
20	Běžné pečivo	230,00	76,67			8 163,00	35,49	3,46		2,72		2,72
21	Jemné pečivo	70,00	23,33			2 513,00	35,90	1,07		0,84		0,84
22	Trvanlivé pečivo											
23	Těstoviny	220,00	73,33			6 600,00	30,00	2,80		2,20		2,20
24	Mouka, kroupy, vločky	56,00	18,67			672,00	12,00	0,29		0,22		0,22
25	Rýže	130,00	43,33			4 550,00	35,00	1,93		1,52		1,52
26	Luštěniny	35,00	11,67			1 680,00	48,00	0,71		0,56		0,56
27	Cukr a cukrářské výrobky	6,50	2,17			169,00	26,00	0,07		0,06		0,06
28	Brambory	102,50	34,17			10 745,00	104,83	4,56		3,58		3,58
29	Zelenina čerstvá, mražená	810,10	270,03			23 166,65	28,60	9,83		7,72		7,72
30	Zelenina nakládaná, sušená	325,00	108,33			14 845,00	45,68	6,30		4,95		4,95
31	Zelí kysané a sterilované											
32	Ovoce čerstvé, mražené, sušené	350,00	116,67			6 900,00	19,71	2,93		2,30		2,30
33	Citrusové plody	600,00	200,00			15 600,00	26,00	6,62		5,20		5,20
34	Kompoty	270,00	90,00			14 700,00	54,44	6,24		4,90		4,90
35	Zahuštěné ovocné výrobky	40,00	13,33			5 800,00	145,00	2,46		1,93		1,93
36	Přísady, nápoje, ostatní	299,98	99,99			18 094,70	60,32	7,68		6,03		6,03
CELKEM		**4 891,38**	**1 630,46**			**235 676,35**	**1 850,41**	**100,00**		**78,56**		**78,56**

PŘÍLOHA IV: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 2

ŽENY – FENYLKETONURICKÁ DIETA, LEHCE PRACUJÍCÍ, 19 – 34 LET

1. **den:**

Snídaně: houska PKU, máslo, sýr nízkobílkovinný, paprika, čaj ovocný

Svačina 1: hruška, džus

Oběd: polévka z jarní zeleniny, hovězí pečeně po orientálsku, rýže PKU, třešňový kompot, minerální voda

Svačina 2: jogurt ovocný, jablko, čaj bylinný

Večeře: zapékané nízkobílkovinné těstoviny PKU se špenátem, rajče, čaj ovocný

2. **den:**

Snídaně: chléb, tvarohová pomazánka PKU, ředkvičky, čaj ovocný

Svačina 1: hruška, čaj šípkový

Oběd: rajčatová polévka, rybí filé kořeněné, smažené v těstíčku, bramborová kaše PKU, zelný salát s koprem, čaj ovocný

Svačina 2: kobliha nízkobílkovinná, kakao PKU

Večeře: párek PKU, chléb tmavý PKU, sterilovaná okurka, čaj bylinný

3. **den:**

Snídaně: houska PKU, máslo, marmeláda, čaj šípkový

Svačina 1: hroznové víno, čaj ovocný

Oběd: hovězí polévka s kapustou a rýží, maminčino kuře, PKU těstoviny, mrkvový salát, minerální voda

Svačina 2: mandlový pudink PKU, švestka, čaj bylinný

Večeře: chléb světlý PKU, sýr mléčný jemný PKU, sýr nízkobílkovinný, šopský salát, čaj ovocný

PŘÍLOHA V: NUTRIČNÍ FAKTORY - VARIANTA 2

Nutriční faktory

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 08.04.2011

Popis dokladu: **žena-PKU**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	01.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	03.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění NF	77,60 %	**Náklady na potraviny**	1 403 194,65 Kč	**Náklady na denní dávku**	467,73 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-1 403 194,65 Kč	**Výsledek hospodaření**	-467,73 Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dosaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	9 000,00	8 923,55	99,15	19,08
2	Bílkovony živočišné	g	35,00	35,33	100,94	0,08
3	Bílkoviny rostlinné	g	35,00	33,91	96,89	0,07
4	Bílkoviny	g	70,00	69,24	98,92	0,15
5	Tuky	g	65,00	66,62	102,49	0,14
6	Kyselina linolová	g	7,00	7,13	101,84	0,02
7	Sacharidy	g	321,00	334,79	104,30	0,72
8	Vápník	mg	800,00	512,12	64,01	1,09
9	Fosfor	mg	1 200,00	757,33	63,11	1,62
10	Železo	mg	16,00	10,40	65,01	0,02
11	Vitamin A	mg	900,00	865,18	96,13	1,85
12	Vitamin B1	mg	1,00	0,58	57,87	
13	Vitamon B2	mg	1,40	0,80	57,03	
14	Vitamin PP	mg	15,00	6,78	45,19	0,01
15	Vitamin C	mg	75,00	82,35	109,80	0,18
16	Cholesterol	mg	300,00	98,96	32,99	0,21
17	Vláknina	g	30,00	7,06	23,53	0,02
CELKEM			**12 871,40**	**11 812,13**	**1 319,20**	**25,25**

PŘÍLOHA VI: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN – VARIANTA 2

Skladba spotřeby

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 08.04.2011

Popis dokladu: **žena-PKU**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	01.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	03.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění skladby spotřeby	%	**Náklady na potraviny**	1 403 194,65 Kč	**Náklady na denní dávku**	467,73 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-1 403 194,65 Kč	**Výsledek hospodaření**	-467,73 Kč

	Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
1	Vepřové maso											
2	Hovězí maso											
3	Uzené maso											
4	Ostatní maso	55,00	18,33			6 875,00	125,00	0,49		2,29		2,29
5	Vnitřnosti	10,00	3,33			420,00	42,00	0,03		0,14		0,14
6	Uzeniny a výrobky z masa	120,00	40,00			66 680,00	555,67	4,75		22,23		22,23
7	Masové konzervy											
8	Drůbež a drůbeží výrobky	100,00	33,33			6 990,00	69,90	0,50		2,33		2,33
9	Kosti	109,80	36,60			2 196,00	20,00	0,16		0,73		0,73
10	Ryby	150,00	50,00			13 035,00	86,90	0,93		4,35		4,35
11	Rybí výrobky a konzervy											
12	Máslo	10,00	3,33			1 200,00	120,00	0,09		0,40		0,40
13	Sádlo a slanina											
14	Jedlé tuky a oleje	78,50	26,17			5 553,00	70,74	0,40		1,85		1,85
15	Mléko	188,00	62,67			30 080,00	160,00	2,14		10,03		10,03
16	Mléčné výrobky	205,00	68,33			12 820,00	62,54	0,91		4,27		4,27
17	Sýry	90,00	30,00			92 205,00	1 024,50	6,57		30,74		30,74
18	Vejce	20,00	6,67			1 100,00	55,00	0,08		0,37		0,37
19	Chléb	185,00	61,67			27 750,00	150,00	1,98		9,25		9,25
20	Běžné pečivo	180,00	60,00			48 600,00	270,00	3,46		16,20		16,20
21	Jemné pečivo	70,00	23,33			11 200,00	160,00	0,80		3,73		3,73
22	Trvanlivé pečivo											
23	Těstoviny	200,00	66,67			28 800,00	144,00	2,05		9,60		9,60
24	Mouka, kroupy, vločky	56,00	18,67			672,00	12,00	0,05		0,22		0,22
25	Rýže	80,00	26,67			34 400,00	430,00	2,45		11,47		11,47
26	Luštěniny	90,00	30,00			4 320,00	48,00	0,31		1,44		1,44
27	Cukr a cukrářské výrobky	6,50	2,17			169,00	26,00	0,01		0,06		0,06
28	Brambory	102,50	34,17			10 745,00	104,83	0,77		3,58		3,58
29	Zelenina čerstvá, mražená	810,10	270,03			23 166,65	28,60	1,65		7,72		7,72
30	Zelenina nakládaná, sušená	325,00	108,33			14 845,00	45,68	1,06		4,95		4,95
31	Zelí kysané a sterilované											
32	Ovoce čerstvé, mražené, sušené	900,00	300,00			30 050,00	33,39	2,14		10,02		10,02
33	Citrusové plody											
34	Kompoty	270,00	90,00			14 700,00	54,44	1,05		4,90		4,90
35	Zahuštěné ovocné výrobky	40,00	13,33			5 800,00	145,00	0,41		1,93		1,93
36	Přísady, nápoje, ostatní	297,48	99,16			908 823,00	3 055,07	64,77		302,94		302,94

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
CELKEM	4 748,88	1 582,96			1 403 194,65	7 099,25	100,00		467,73		467,73

PŘÍLOHA VII: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 3

ŽENY – DIABETICKÁ DIETA, LEHCE PRACUJÍCÍ, 19 – 34 LET

1. **den:**

Snídaně: dalamánek, Rama, sýr, paprika, čaj ovocný

Svačina 1: banán, bílý jogurt

Oběd: polévka z jarní zeleniny, hovězí pečeně po orientálsku, rýže celozrnná, třešňový kompot, minerální voda

Svačina 2: ovocný tvaroh dia, jablko, čaj bylinný

Večeře: zapékané těstoviny se špenátem a uzeným masem, rajče, čaj ovocný

2. **den:**

Snídaně: chléb dia, tvarohová pomazánka, ředkvičky, čaj ovocný

Svačina 1: mandarinka, čaj šípkový

Oběd: rajčatová polévka, rybí filé kořeněné, smažené v těstíčku, bramborová kaše, zelný salát s koprem, čaj ovocný

Svačina 2: bábovka dia, kakao

Večeře: párek dia, čočka na kyselo, sterilovaná okurka, čaj bylinný

3. **den:**

Snídaně: houska celozrnná, máslo, marmeláda dia, čaj šípkový

Svačina 1: pomeranč, čaj ovocný

Oběd: hovězí polévka s kapustou a rýží, maminčino kuře s celozrnnými těstovinami, okurkový salát dia, minerální voda

Svačina 2: mandlový pudink dia, švestka, čaj bylinný

Večeře: chléb dia, lučina, krůtí šunka, šopský salát, čaj ovocný

PŘÍLOHA VIII: NUTRIČNÍ FAKTORY – VARIANTA 3

Nutriční faktory

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 08.04.2011

Popis dokladu: **žena-DM**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	08.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	10.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění NF	93,06 %	**Náklady na potraviny**	321 119,95 Kč	**Náklady na denní dávku**	107,04 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-321 119,95 Kč	**Výsledek hospodaření**	-107,04 Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dozaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	9 000,00	8 900,66	98,90	83,15
2	Bílkovony živočišné	g	35,00	33,86	96,74	0,32
3	Bílkoviny rostlinné	g	35,00	39,55	113,01	0,37
4	Bílkoviny	g	70,00	73,41	104,88	0,69
5	Tuky	g	65,00	66,38	102,13	0,62
6	Kyselina linolová	g	7,00	8,01	114,38	0,07
7	Sacharidy	g	321,00	305,89	95,29	2,86
8	Vápník	mg	800,00	627,53	78,44	5,86
9	Fosfor	mg	1 200,00	1 155,47	96,29	10,79
10	Železo	mg	16,00	12,83	80,21	0,12
11	Vitamin A	mg	900,00	1 037,79	115,31	9,70
12	Vitamin B1	mg	1,00	1,06	105,97	0,01
13	Vitamon B2	mg	1,40	0,96	68,32	0,01
14	Vitamin PP	mg	15,00	11,32	75,50	0,11
15	Vitamin C	mg	75,00	136,52	182,02	1,28
16	Cholesterol	mg	300,00	105,50	35,17	0,99
17	Vláknina	g	30,00	5,86	19,53	0,05
CELKEM			**12 871,40**	**12 522,60**	**1 582,08**	**116,99**

PŘÍLOHA IX: SKLADBA SPOTŘEBY – VARIANTA 3

Skladba spotřeby

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 08.04.2011

Popis dokladu: **žena-DM**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	08.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	10.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění skladby spotřeby	%	**Náklady na potraviny**	321 119,95 Kč	**Náklady na denní dávku**	107,04 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-321 119,95 Kč	**Výsledek hospodaření**	-107,04 Kč

	Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
1	Vepřové maso											
2	Hovězí maso											
3	Uzené maso											
4	Ostatní maso	55,00	18,33			6 875,00	125,00	2,14		2,29		2,29
5	Vnitřnosti	10,00	3,33			420,00	42,00	0,13		0,14		0,14
6	Uzeniny a výrobky z masa	155,00	51,67			26 075,00	168,23	8,12		8,69		8,69
7	Masové konzervy											
8	Drůbež a drůbeží výrobky	60,00	20,00			4 194,00	69,90	1,31		1,40		1,40
9	Kosti	129,80	43,27			3 894,00	30,00	1,21		1,30		1,30
10	Ryby	70,00	23,33			6 083,00	86,90	1,89		2,03		2,03
11	Rybí výrobky a konzervy											
12	Máslo	10,00	3,33			1 200,00	120,00	0,37		0,40		0,40
13	Sádlo a slanina	8,00	2,67			736,00	92,00	0,23		0,25		0,25
14	Jedlé tuky a oleje	75,00	25,00			5 355,00	71,40	1,67		1,79		1,79
15	Mléko	188,00	62,67			3 196,00	17,00	1,00		1,07		1,07
16	Mléčné výrobky	340,00	113,33			34 510,00	101,50	10,75		11,50		11,50
17	Sýry	60,00	20,00			10 020,00	167,00	3,12		3,34		3,34
18	Vejce	5,00	1,67			275,00	55,00	0,09		0,09		0,09
19	Chléb	200,00	66,67			30 400,00	152,00	9,47		10,13		10,13
20	Běžné pečivo	180,00	60,00			16 028,00	89,04	4,99		5,34		5,34
21	Jemné pečivo	60,00	20,00			5 880,00	98,00	1,83		1,96		1,96
22	Trvanlivé pečivo											
23	Těstoviny	220,00	73,33			18 040,00	82,00	5,62		6,01		6,01
24	Mouka, kroupy, vločky	56,00	18,67			672,00	12,00	0,21		0,22		0,22
25	Rýže	170,00	56,67			18 598,00	109,40	5,79		6,20		6,20
26	Luštěniny	45,00	15,00			2 160,00	48,00	0,67		0,72		0,72
27	Cukr a cukrářské výrobky	6,50	2,17			169,00	26,00	0,05		0,06		0,06
28	Brambory	202,50	67,50			12 145,00	59,98	3,78		4,05		4,05
29	Zelenina čerstvá, mražená	793,00	264,33			22 956,25	28,95	7,15		7,65		7,65
30	Zelenina nakládaná, sušená	325,00	108,33			14 485,00	44,57	4,51		4,83		4,83
31	Zelí kysané a sterilované											
32	Ovoce čerstvé, mražené, sušené	350,00	116,67			6 900,00	19,71	2,15		2,30		2,30
33	Citrusové plody	800,00	266,67			26 600,00	33,25	8,28		8,87		8,87
34	Kompoty	300,00	100,00			17 400,00	58,00	5,42		5,80		5,80
35	Zahuštěné ovocné výrobky	30,00	10,00			3 480,00	116,00	1,08		1,16		1,16
36	Přísady, nápoje, ostatní	107,48	35,83			22 373,70	208,17	6,97		7,46		7,46
CELKEM		**5 011,28**	**1 670,44**			**321 119,95**	**2 330,99**	**100,00**		**107,04**		**107,04**

PŘÍLOHA X: JÍDELNÍ LÍSTEK – VARIANTA 4

ŽENY – BEZLAKTÓZOVÁ DIETA, LEHCE PRACUJÍCÍ, 19 – 34 LET

1. **den:**

Snídaně: dalamánek, máslo bezlaktózové, sýr bezlaktózový, paprika, čaj ovocný

Svačina 1: banán, džus

Oběd: polévka z jarní zeleniny, hovězí pečeně po orientálsku, rýže, třešňový kompot, minerální voda

Svačina 2: jogurt bezlaktózový ovocný, jablko, čaj bylinný

Večeře: zapékané těstoviny se špenátem a uzeným masem, rajče, čaj ovocný

2. **den:**

Snídaně: chléb, smetanová pomazánka bezlaktózová, ředkvičky, čaj ovocný

Svačina 1: mandarinka, čaj šípkový

Oběd: rajčatová polévka, rybí filé kořeněné, smažené v těstíčku, bramborová kaše bezlaktózová, zelný salát s koprem, čaj ovocný

Svačina 2: bábovka, kakao bezlaktózové

Večeře: párek, čočka na kyselo, sterilovaná okurka, čaj bylinný

3. **den:**

Snídaně: houska, máslo bezlaktózové, marmeláda, Bikava

Svačina 1: pomeranč, čaj ovocný

Oběd: hovězí polévka s kapustou a rýží, maminčino kuře, mrkvový salát, minerální voda

Svačina 2: mandlový pudink bezlaktózový, švestka, čaj bylinný

Večeře: chléb, čerstvý sýr termizovaný bezlaktózový, krůtí šunka, šopský salát, čaj ovocný

PŘÍLOHA XI: NUTRIČNÍ FAKTORY – VARIANTA 4

Nutriční faktory

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 09.04.2011

Popis dokladu: **žena-LI**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	09.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	11.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění NF	87,47 %	**Náklady na potraviny**	267 333,95 Kč	**Náklady na denní dávku**	89,11 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-267 333,95 Kč	**Výsledek hospodaření**	-89,11 Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dozaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	9 000,00	8 949,83	99,44	100,43
2	Bílkovony živočišné	g	35,00	28,75	82,14	0,32
3	Bílkoviny rostlinné	g	35,00	39,89	113,98	0,45
4	Bílkoviny	g	70,00	68,64	98,06	0,77
5	Tuky	g	65,00	65,83	101,28	0,74
6	Kyselina linolová	g	7,00	8,32	118,89	0,09
7	Sacharidy	g	321,00	321,92	100,29	3,61
8	Vápník	mg	800,00	436,33	54,54	4,90
9	Fosfor	mg	1 200,00	994,26	82,86	11,16
10	Železo	mg	16,00	17,51	109,41	0,20
11	Vitamin A	mg	900,00	928,89	103,21	10,42
12	Vitamin B1	mg	1,00	0,89	88,65	0,01
13	Vitamon B2	mg	1,40	0,82	58,34	0,01
14	Vitamin PP	mg	15,00	11,84	78,93	0,13
15	Vitamin C	mg	75,00	113,78	151,71	1,28
16	Cholesterol	mg	300,00	74,16	24,72	0,83
17	Vláknina	g	30,00	6,16	20,53	0,07
CELKEM			**12 871,40**	**12 067,81**	**1 486,97**	**135,42**

PŘÍLOHA XII: SKLADBA SPOTŘEBY – VARIANTA 4

Skladba spotřeby

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 09.04.2011

Popis dokladu: **žena-LI**

Jednotka	Test1	**Dávka**	Ženy - pracující lehce, 19 až 34 let	**Počet dávek**	3 000,00
Určení	Test1-Určení	**Od**	09.04.2011		
Zařazení	Test1-Zařazení	**Do**	11.04.2011	**Vlastník**	Šimková

Souhrn

Plnění skladby spotřeby	%	**Náklady na potraviny**	267 333,95 Kč	**Náklady na denní dávku**	89,11 Kč
Čerpání fin. limitu	%	**Náležitost stravného**	Kč	**Fin. limit na stravu**	Kč
		Schodek	-267 333,95 Kč	**Výsledek hospodaření**	-89,11 Kč

	Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
1	Vepřové maso											
2	Hovězí maso											
3	Uzené maso											
4	Ostatní maso	55,00	18,33			6 875,00	125,00	2,57		2,29		2,29
5	Vnitřnosti	10,00	3,33			420,00	42,00	0,16		0,14		0,14
6	Uzeniny a výrobky z masa	155,00	51,67			24 125,00	155,65	9,02		8,04		8,04
7	Masové konzervy											
8	Drůbež a drůbeží výrobky	60,00	20,00			4 194,00	69,90	1,57		1,40		1,40
9	Kosti	129,80	43,27			3 894,00	30,00	1,46		1,30		1,30
10	Ryby	40,00	13,33			3 476,00	86,90	1,30		1,16		1,16
11	Rybí výrobky a konzervy											
12	Máslo	10,00	3,33			3 120,00	312,00	1,17		1,04		1,04
13	Sádlo a slanina	8,00	2,67			736,00	92,00	0,28		0,25		0,25
14	Jedlé tuky a oleje	75,00	25,00			5 355,00	71,40	2,00		1,79		1,79
15	Mléko	188,00	62,67			6 580,00	35,00	2,46		2,19		2,19
16	Mléčné výrobky	215,00	71,67			35 340,00	164,37	13,22		11,78		11,78
17	Sýry	60,00	20,00			15 135,00	252,25	5,66		5,05		5,05
18	Vejce	5,00	1,67			275,00	55,00	0,10		0,09		0,09
19	Chléb	200,00	66,67									
20	Běžné pečivo	180,00	60,00			16 028,00	89,04	6,00		5,34		5,34
21	Jemné pečivo	60,00	20,00			5 340,00	89,00	2,00		1,78		1,78
22	Trvanlivé pečivo											
23	Těstoviny	220,00	73,33			6 600,00	30,00	2,47		2,20		2,20
24	Mouka, kroupy, vločky	56,00	18,67			672,00	12,00	0,25		0,22		0,22
25	Rýže	170,00	56,67			5 950,00	35,00	2,23		1,98		1,98
26	Luštěniny	75,00	25,00			3 600,00	48,00	1,35		1,20		1,20
27	Cukr a cukrářské výrobky	26,50	8,83			609,00	22,98	0,23		0,20		0,20
28	Brambory	202,50	67,50			12 145,00	59,98	4,54		4,05		4,05
29	Zelenina čerstvá, mražená	843,00	281,00			26 356,25	31,26	9,86		8,79		8,79
30	Zelenina nakládaná, sušená	325,00	108,33			14 485,00	44,57	5,42		4,83		4,83
31	Zelí kysané a sterilované											
32	Ovoce čerstvé, mražené, sušené	350,00	116,67			6 900,00	19,71	2,58		2,30		2,30
33	Citrusové plody	600,00	200,00			20 800,00	34,67	7,78		6,93		6,93
34	Kompoty	300,00	100,00			16 800,00	56,00	6,28		5,60		5,60
35	Zahuštěné ovocné výrobky	30,00	10,00			4 350,00	145,00	1,63		1,45		1,45
36	Přísady, nápoje, ostatní	287,48	95,83			17 173,70	59,74	6,42		5,72		5,72

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Dporučeno g	Plnění %	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. limit %	Dopor. limit %	Dosaž. dávka Kč	Dopor. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
CELKEM	4 936,28	1 645,44			267 333,95	2 268,42	100,00		89,11		89,11