

Nutriční hodnocení úrovně stravování žáků ZŠ a MŠ ve Staré Vsi

Bc. Jana Nevřalová

Diplomová práce
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana NEVŘALOVÁ**
Osobní číslo: **T09666**
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Nutriční hodnocení úrovně stravování žáků ZŠ a MŠ ve Staré Vsi.**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Charakteristika školního stravování
2. Výživová doporučení pro danou skupinu
3. Ekonomika školních jídelen

II. Praktická část

1. Obecné informace o ZŠ a MŠ Stará Ves
2. Stravování dětí předškolního věku
3. Stravování dětí školního věku 6 až 10 let
4. Shrnutí a srovnání výsledků s tabulkami výživových doporučení

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

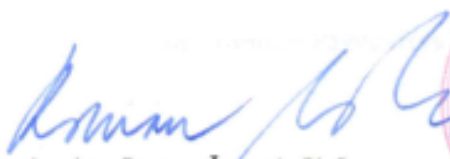
1. POKORNÝ, J., PÁNEK, J. Základy výživy a výživová politika. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996, 138 s.
2. BUŇKA, F., NOVÁK, V., KADIDLOVÁ, H. Ekonomika výživy a výživová politika I. Zlín: UTB, 2006, 159 s. ISBN 80-7318-429-X
3. POSSIN, K. a R. Základní kniha zdravé výživy. Fontána, 2002. ISBN 80-7336-013-6
4. GALLOWAY, J. Děti v kondici. Grada Publishing, Praha, 2009, ISBN 978-80-247-2134-7

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání diplomové práce: **6. ledna 2012**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2012**

Ve Zlíně dne 15. února 2012



doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

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 2.5.2012

.....

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 školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

V diplomové práci je řešena problematika vyhodnocení nutričního složení měsíčního jídelního lístku ze ZŠ a MŠ ve Staré Vsi. Z provedené analýzy bylo zjištěno, že pro děti předškolního věku jsou překročeny všechny hodnoty živin i vitaminů, některé (např. vitamin A) o více než 100 %. Výjimkou je obsah vápníku a vitamínu C, který je ve stravě ze školní jídelny hrazen pouze z 60 % doporučeného množství. U skupiny volných tuků a volných cukrů bylo toto množství překročeno téměř o 200 %.

U dětí mladšího školního věku byly výsledky vyhodnocení nutričních faktorů vyváženější. Obsah většiny nutrientů byl v toleranci ± 5 %, pouze tuky a vitamin A výrazněji překračovaly doporučené dávky. U vitamínu C je dosažená hodnota pouze 55 %. Maso, mléko, tuky a cukry výrazně překračovaly hodnoty stanovené vyhláškou č. 107/2005 Sb., naopak mléčné výrobky a ovoce byly pod stanovenou hranicí, množství ovoce dosahovalo pouze 6 %.

Doporučujeme omezení volných tuků a snížení množství volného cukru. Také zařazení více čerstvé zeleniny by vyvážilo nedostatečný příjem vitamínu C.

Klíčová slova: výživa, nutriční faktor, HACCP, školní stravování, výživové doporučení

ABSTRACT

This thesis approaches the problem of evaluating the nutritional composition of one month food menu of elementary school and kindergarten in the village Stará Ves. The analysis found that for children pre-school age are exceeded all the nutrients and vitamins, some (eg. vitamin A) by more than 100%. The exception is calcium and vitamin C, which is in the diet of school meals paid only 60% of the recommended amount. In the group of free fat and free sugars were exceeded this amount by nearly 200%.

For younger-school children the results were more balanced assessment of nutritional factors. Most of nutrients were included within $\pm 5\%$, only fats and vitamin A significantly exceeded the recommendation dose. The vitamin C value is achieved only 55%. Meat, milk, fats and sugars significantly exceeded the value established by Regulation No. 107/2005 Coll., in the other way dairy products and fruits were below the threshold, the amount of fruit reached only 6%.

It is recommended to reduce free fat and the amount of free sugar. Also include more fresh vegetables to compensate of deficient intake of vitamin C.

Keywords: nutrition, nutrition factor, HACCP, school catering, nutrition recommendation

Ráda bych touto cestou poděkovala panu prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. za vedení mé diplomové práce, odborné rady a cenné připomínky.

Dále bych ráda poděkovala paní Mgr. Ludmile Nevřalové, ředitelce MŠ a ZŠ ve Staré Vsi, bez které by nebylo možné práci na dané téma vypracovat.

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

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	13
1.1 CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO STRAVOVÁNÍ.....	13
1.2 HISTORIE	13
1.3 SOUČASNOST – POZITIVA I NEGATIVA ŠKOLNÍHO STRAVOVÁNÍ.....	14
1.3.1 Pozitiva současného školního stravování.....	14
1.3.1.1 Cena oběda.....	14
1.3.1.2 Pestrost nabízených pokrmů	14
1.3.1.3 Kvalita a profesionální přístup.....	14
1.3.1.4 Zdravé návyky stravování.....	15
1.3.2 Negativa současného školního stravování.....	15
1.4 LEGISLATIVA VE ŠKOLNÍM STRAVOVÁNÍ.....	15
1.4.1 Zákon č. 561/2004 Sb.....	15
1.4.2 Vyhláška č. 107/2005 Sb. o školním stravování	16
1.5 HACCP.....	16
1.5.1 Evropská a národní legislativa HACCP	18
2 VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ.....	20
2.1 NUTRIČNÍ FAKTORY.....	20
2.1.1 Energie	20
2.1.2 Bílkoviny	21
2.1.3 Tuky	23
2.1.4 Sacharidy	27
2.1.5 Vitaminy.....	29
2.1.5.1 Vitamin B ₁ – thiamin	30
2.1.5.2 Vitamin B ₂ – riboflavin.....	31
2.1.5.3 Vitamin B ₃ – kyselina nikotinová a její amid	31
2.1.5.4 Vitamin B ₅ – kyselina pantothenová.....	32
2.1.5.5 Vitamin B ₆ – pyridoxin.....	32
2.1.5.6 Vitamin B ₉ – kyselina listová	32
2.1.5.7 Vitamin B ₁₂ – kyanokobalamin	33
2.1.5.8 Vitamin C – kyselina L - askorbová	34
2.1.5.9 Vitamin A – retinol	34
2.1.5.10 Vitamin D – kalciferol	35
2.1.5.11 Vitamin E – tokoferoly a tokotrienoly	35
2.1.5.12 Vitamin K.....	36
2.1.6 Minerální látky	36
2.1.6.1 Makrobiogenní prvky.....	36
2.1.6.2 Mikrobiogenní prvky	37
2.2 OBECNÁ VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ.....	38
2.2.1 Výživa dětí předškolního věku.....	40
2.2.2 Výživa dětí mladšího školního věku	41

2.3	SPOTŘEBNÍ KOŠ	42
3	EKONOMIKA ŠKOLNÍCH JÍDELEN	44
3.1	NÁKLADY ŠKOLNÍ JÍDELNY	44
3.2	KALKULACE A STANOVENÍ CENY	44
II	PRAKTICKÁ ČÁST	47
4	CÍLE	48
5	METODIKA PRÁCE.....	49
5.1	CHARAKTERISTIKA JÍDELNÍHO LÍSTKU	49
5.2	ZŠ A MŠ VE STARÉ VSI.....	49
6	VÝSLEDKY	50
6.1	HODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PRO DĚTI PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.....	50
6.1.1	Vyhodnocení skladby a množství spotřebovaných potravin	50
6.1.2	Nutriční vyhodnocení jídelního lístku	54
6.2	HODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PO DĚTI MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU	56
6.2.1	Vyhodnocení skladby a množství spotřebovaných potravin	56
6.2.2	Nutriční vyhodnocení jídelního lístku	60
7	DISKUSE	63
8	ZÁVĚR.....	65
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	67
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	70
	SEZNAM OBRÁZKŮ	71
	SEZNAM TABULEK.....	72
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73

ÚVOD

Problematika školního stravování se dotýká veškeré populace. Téměř každý z nás ve školním věku navštěvoval školní jídelnu, kde se stravoval alespoň jedenkrát denně a jedl především hlavní jídlo dne – oběd. Současnost ve všech odvětvích se vyznačuje radikálním šetřením v podstatě na všem. Šetření má mnohdy negativní vliv na kvalitu výrobků a tedy i potravin a obědů z nich vyrobených. Populační návyky dnešní mladé generace se hodně mění. Na rozdíl od dob minulých dnešní mládež tráví více času pasivně sezením u počítače a tedy má menší energetický výdaj než v minulosti. Ačkoliv dnes máme mnoho nástrojů, jak určit optimální výživové a energetické hodnoty jídla, málokdo tyto metody využívá v praxi. A vzhledem k tomu, že školní stravování má významný podíl na vytváření stravovacích návyků mladé generace, je v zájmu celé společnosti usilovat o jeho vysokou úroveň a věnovat mu náležitou pozornost.

Tato práce se věnuje určení optimálního příjmu energie, výživy pro děti předškolního a mladšího školního věku v rámci školního stravování. Na základě teoretické analýzy je předepsána tabulka doporučených výživových hodnot tohoto typu stravování. Dále bude podroben analýze jídelníček konkrétní školní jídelny, který bude zpracován pomocí programu Vyhodnocení ekonomiky výživy pro určení výživových hodnot. Bude se jednat o jednoměsíční jídelníček z období ledna 2012. Na základě výsledků analýzy tohoto jídelníčku a tabulky doporučených výživových hodnot bude provedena korekce a doporučení ke změně jídelníčku tak, aby odpovídal všem požadavkům na školní stravování – ekonomické hladině, výživovým hodnotám, pestrosti stravy atd.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

1.1 Charakteristika školního stravování

Školní stravování prošlo od svých počátků v padesátých letech velkým vývojem. Jako v jedné z mála zemí je v České republice vytvořena velmi hustá síť školních jídelen, které jsou buď součástí škol nebo fungují jako samostatné právní subjekty. Jsou zřizovány obcemi či kraji a financovány ze tří zdrojů – státem, zřizovatelem a samotnými strávnicky. V poslední době je trend školní stravování zabezpečovat jinou osobou poskytující stravovací služby z důvodu finanční náročnosti provozu školních jídelen.

1.2 Historie

První náznaky školních jídelen se začaly objevovat krátce po druhé světové válce. Jednalo se pouze o přesnídávky pro školní děti a ty byly zajišťovány ze zásob světové organizace UNRRA [1]. Byl to první projekt mezinárodní humanitní a rozvojové pomoci [2].

Na přelomu 40. a 50. let 20. stol. byly zakládány první školní jídelny z iniciativy obcí a škol. V roce 1953 přechází školní stravování do péče Ministerstva školství. Je vydána první vyhláška, jsou stanoveny odpovědné orgány, výše nákladů na potraviny a je také stanovena výše úhrady za stravu. Rodiče hradí pouze náklady na potraviny.

V roce 1963 byly vydány první výživové normy pro školní stravování a postupně byla zřizována výchovná centra pro školní stravování v okresech a později také v krajích. Byla zřízena také funkce inspektora školního stravování. Školní jídelny již nepůsobí samostatně, ale staly se součástí škol. Výchovná střediska vedla a kontrolovala činnost jídelen, vzdělávala pracovníky, později také zajišťovala výuku oboru kuchař pro potřeby školního stravování. V této době pokrývaly poplatky za stravování cca 70 % nároků optimálních výživových norem.

V 70. letech minulého století došlo k velkému nárůstu počtu školních stravovacích zařízení. Kvůli neochotě zvýšit rodičům poplatky a také kvůli problémům se zásobováním, kvalitou a nabídkou surovin však byla kvalita stravy nedostačující. Časté byly také problémy s technickým vybavením jídelen. Všechny tyto okolnosti způsobily postupné převedení jídelen na samostatná zařízení spadající do působnosti tehdejších národních výborů, měly vlastní rozpočet i řízení.

Po roce 1990 zanikly okresy a s nimi i výchovná střediska školního stravování. Funkce krajských inspektorů zůstala v krajích zachována, ne však ve všech a ve většině ne v plném úvazku. MŠMT by se i nadále mělo zabývat péčí o školní stravování, omezilo však své působení na minimum a jeho činnost je nepatrná. Většina jídelen se stala součástí škol. Poplatky byly upraveny tak, aby bylo možné dosáhnout výživového optima, a školní stravování se řídí tzv. spotřebním košem – průměrná spotřeba potravin na jednoho strávnicka na jeden měsíc [1, 3].

1.3 Současnost – pozitiva i negativa školního stravování

V současné době školní stravování navazuje na dlouholetou praxi a zkušenosti několika generací. Pracovníci zařízení školního stravování využívají nejnovější poznatky z oblasti výživy, hygieny či technologických postupů. Školní jídelny jsou upravovány a modernizovány dle národních předpisů i předpisů EU.

1.3.1 Pozitiva současného školního stravování

1.3.1.1 Cena oběda

Cena oběda je dostupná prakticky pro všechny rodiče strávnicků, kteří hradí pouze náklady na suroviny, mzdová režie je hrazena státem a provozní režii hradí zřizovatel (např. obec) [4].

1.3.1.2 Pestrost nabízených pokrmů

Jídelničky školních jídelen jsou tvořeny dle norem uvedených ve vyhlášce 107/2005 Sb. a jejich novel. Měla by tak být zajištěna optimální kombinace všech živin, které dětský organismus potřebuje. Zároveň je dodržována také pestrost stravy – frekvence opakování jednotlivých pokrmů. Toto opatření má směřovat k omezení výskytu civilizačních či chronických nemocí nebo také obezity. Děti, které navštěvují školní stravování, v porovnání s dětmi, které se stravují individuálně, nejsou ve výběru stravy manipulovány reklamou [4].

1.3.1.3 Kvalita a profesionální přístup

Jednou z hlavních povinností školních jídelen je příprava jídel z čerstvých a zdravotně nezávadných surovin. Jídelna je povinna dodržovat technologické i hygienické předpisy. Jídlo

je vydáváno bezprostředně po uvaření, strávníci mají jistotu, že nekonzumují ohřívané pokrmy z předešlého dne. Vyloučena je také příprava pokrmů na přepáleném, již několikrát použitém tuku. Ve většině modernějších zařízení mají pracovníci k dispozici konvektomat – zařízení, které umožňuje přípravu pokrmů s maximálním zachováním vitaminů a ostatních živin. Vše je kontrolováno pracovníky krajské hygienické stanice [4].

1.3.1.4 Zdravé návyky stravování

Správná výživa zajišťuje tělu optimální příjem živin pro růst a vývoj organismu. Školní stravování učí děti správným stravovacím návykům a současně i zdravému životnímu stylu [4].

1.3.2 Negativa současného školního stravování

Negativa školního stravování se týkají v současné době především ekonomické stránky a počtu pracovních sil. V zájmu úsporných opatření je snižován počet zaměstnanců nebo jejich úvazek často až za únosnou mez. Platy zaměstnanců školních jídelen jsou značně pod celorepublikovým průměrem. Jako další nevýhodu lze uvést fakt, že funkce vedoucí školní jídelny vypadla z příslušného katalogu prací. Není proto ani stanoven příslušný kvalifikační požadavek. V současné době také neexistuje povinnost ani možnost dalšího vzdělání pracovníků školních jídelen, výjimkou jsou jen hygienické předpisy [4].

1.4 Legislativa ve školním stravování

Mezi základní předpisy pro školní stravování platí zákon č. 561/2004 Sb. Školský zákon [5] a vyhláška č. 107/2005 Sb. o školním stravování [6].

1.4.1 Zákon č. 561/2004 Sb.

o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) řeší právní postavení zařízení školního stravování v rámci systému škol a školských zařízení [7]. Také je v zákoně stanoveno, že stravování se uskutečňuje v zařízení školního stravování a to pro děti, žáky a studenty v době jejich pobytu ve škole a školském zařízení. Zařízení školního stravování mohou také poskytovat stravování zaměstnanců škol a školských zařízení. Pro další osoby zajišťují stravování formou tzv. doplňkové činnosti a to za

úplatu, kde v ceně oběda se odráží všechny náklady – mzdové, režijní i náklady na potraviny [5].

1.4.2 Vyhláška č. 107/2005 Sb. o školním stravování

Vyhláška byla vydána MŠMT v dohodě s Ministerstvem zdravotnictví. Školní stravování je zde definováno jako stravovací služby pro děti, žáky, studenty a další osoby – strávnicky. Je zde stanoveno, že školní stravování se řídí výživovými normami dle přílohy č. 1 a rozpětím finančních limitů na nákup potravin stanovených v příloze č. 2. Školní stravování zabezpečuje zařízení školního stravování či jiná osoba poskytující stravovací služby. Jídla podávaná v rámci školního stravování konzumují strávnicki v provozovnách školního stravování. Provozovnou se rozumí samostatný soubor místností a prostor, v němž jsou uskutečňovány stravovací služby. Školní jídelna vydává jídla, která sama připravuje, a může je připravovat i pro výdejny jídla. Výdejny jídla mohou připravovat v rámci dohody doplňková jídla. Vývařovna připravuje jídla, která poskytuje výdejnám. Hlavními jídlami se rozumí oběd a večeře, doplňkovými pak přesnídávka, svačina a druhá večeře, přičemž každé jídlo je strávnickům poskytováno nejvýše jednou denně. Úplata za školní stravování je určena výší finančního normativu [6].

1.5 HACCP

Jelikož jsou potraviny produkty, se kterými se denně nejen setkáváme, ale také je konzumujeme, je třeba věnovat jejich kvalitě velkou pozornost. V druhé polovině 90. let byl proto zaveden požadavek na certifikaci systému kritických bodů v potravinářství – HACCP [8]. Tento systém byl vyvinut a poprvé použit při výrobě potravin N.A.S.A. Podle něj byly vyrobeny maximálně bezpečné potraviny pro kosmonauty. Systém se poté začal rozšiřovat i do potravinářských a zpracovatelských podniků, postupně se dostal do Kanady a později i do států EU [9, 10].

HACCP je založený na vytváření systému kontroly nad procesem výroby, manipulace, surovinami, prostředím i pracovníky. Tím se liší od tradičních přístupů k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a pokrmů založených na kontrole produktů. Spočívá v 7 základních principech.

1. Provedení analýzy nebezpečí – jako nejdůležitější součást uplatnění principů HACCP lze označit hledání zdrojů možného ohrožení bezpečnosti potravin

v průběhu celého procesu, od výchozí suroviny až po konzumaci výrobku. Samozřejmě pro každého dodavatele či výrobce platí pouze ta část, za kterou sám zodpovídá. Možné problémy jsou hledány podle jednotlivých kroků, operací nebo druhu zpracovávané potraviny. Výsledkem je stanovení možných zdrojů nebezpečí a zároveň určení postupů, které zajišťují eliminaci nebo minimalizaci pravděpodobného ohrožení bezpečnosti potravin.

2. Stanovení kritických bodů – jde o vymezení operací, které jsou kritické pro bezpečnost produktu a ve kterých je možno na základě nějakého znaku sledovat, zdali daná operace probíhá žádoucím způsobem. Při nedodržení požadovaných podmínek je však možné provést nápravu ještě během zpracování daného produktu. Stanovení kritických bodů musí vycházet z analýzy nebezpečí.
3. Stanovení znaků a hodnot kritických mezí v kritických bodech – jedná se o stanovení hranice, po kterou je produkt vyráběn jednoznačně za bezpečných podmínek. Za touto hranicí již může dojít k porušení zdravotní nezávadnosti potravin, pokrmů nebo výrobků. Za znak může být zvolena teplota, vlhkost, čistota či stupeň propečení.
4. Vymezení systému sledování v kritických bodech – přesně zpracovaný postup provádění pozorování nebo měření, za účelem zjištění, zda je kritický bod ve zvládnutém stavu.
5. Stanovení nápravných opatření – postup v případě, že sledovaná činnost nebo operace neprobíhá správným způsobem a došlo k překročení mezí stanovených znaků. Výsledkem musí být zdravotně nezávadný produkt.
6. Zavedení ověřovacích postupů – zahrnuje postupy, kterými je ověřována správnost systému. Takovým postupem může být např. ověření mikrobiální čistoty finálního výrobku.
7. Zavedení dokumentace – dokumentace, která zahrnuje jednotlivé etapy tvorby systému a záznamy o sledování a ověřování systému [11].

1.5.1 Evropská a národní legislativa HACCP

Mezi hlavní předpisy pro systém HACCP, které jsou stanoveny evropskou legislativou, patří:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004, kterým se stanoví zvláštní pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 882/2004 o úředních kontrolách za účelem ověřování dodržování právních předpisů o krmivech a potravinách a ustanovení o zdraví zvířat a dobrých životních podmínkách zvířat
- Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1935/2004 o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami a zrušení směrnic 80/590/EHS a 89/109/EHS
- SANCO 1955/2005 a SANCO 3069/2004 – návod pro implementaci postupů založených na principech HACCP v malých potravinářských podnicích
- Codex Alimentarius - Kodex hygienické praxe pro předvařené a vařené potraviny ve veřejném stravování

Národní legislativa zahrnuje tyto zákony a vyhlášky:

- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 166/1997 Sb., o veterinární péči ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných (§ 38 nahrazuje vyhlášku 107/2001 Sb.)
- Vyhláška 602/2006 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných (mění Vyhlášku 137/2004 Sb.)
- Vyhláška č. 113/2005 Sb. o označování potravin

V České republice se postupně stal systém HACCP povinným pro všechny výrobce a prodejce potravin (všechny potravinářské podniky) a také stravovací služby.

Od r. 1996 byl systém HACCP povinný v masném, mlékárenském a drůbežářském průmyslu.

Od 1. 1. 2000 se stal povinným pro všechny výrobce potravin. Tuto skutečnost upravovala vyhláška Ministerstva zemědělství 147/1998 Sb. Ta však byla v roce 2010 vyhláškou č. 45/2010 Sb. zrušena.

Od 1. 7. 2002 se systém kritických bodů stal povinným pro zařízení veřejného stravování od určitého objemu produkce, který byl stanoven vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 107/2001 Sb.

K 1. 5. 2004 se stal systém HACCP povinným také pro ostatní zařízení veřejného stravování (vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 137/2004 Sb.) [10].

2 VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ

Ve většině vyspělých zemí jsou již po generace vydávána výživová doporučení pro obyvatelstvo. Tato doporučení jsou průběžně doplňována a inovována. V České republice bylo první takovéto doporučení vydáno v roce 1986 předsednictvím Společnosti pro racionální výživu (dnes společnost funguje pod názvem Společnost pro výživu) pod názvem „Směry výživy obyvatelstva ČSR“ a již v roce 1989 byla vydána inovovaná verze. V roce 1994 byla vypracována Radou výživy Ministerstva zdravotnictví České republiky doporučení o výživě zdravého obyvatelstva „Jezte zdravě, žijte zdravě“. Další a zatím poslední inovace byla provedena v roce 2009.

2.1 Nutriční faktory

2.1.1 Energie

Jednou ze základních a nejdůležitějších funkcí živin, které přijímáme, je poskytovat organismu energii. Dodaná energie musí vystačit na udržení optimálního stavu fyziologických funkcí, ale také na tělesnou a duševní pohodu. Výdej energie je možno rozdělit na tři základní složky - bazální metabolismus, dietou indukovaná termogeneze a výdej energie, který je spojen s tělesnou činností [12].

Bazální metabolismus je zjednodušeně energie, kterou organismus vydá při úplném fyzickém a duševním klidu. Tato energie je potřebná pro udržení nezbytných životních funkcí – oběhový systém, plíce, játra, mozková činnost atd. Za normálních podmínek tvoří bazální metabolismus až 60 % celkové vydané energie. Konkrétní hodnota se u každého jedince liší v závislosti na pohlaví, věku, zdravotním nebo výživovém stavu [13].

Druhou složku celkového výdeje energie tvoří dietou indukovaná termogeneze. Ta vyjadřuje ztráty energie způsobené vznikem tepla při hormonální odezvě organismu na příjem potravy a při mechanické práci jako je žvýkání, žaludeční a střevní činnost. Tento výdej energie dosahuje maxima během hodiny po konzumaci a kolísá od 10 do 25 % přijaté energie.

Třetí a nejsnáze ovlivnitelná složka celkově vydané energie je fyzická aktivita. Dětské aktivity je možno rozdělit do 4 kategorií podle množství vydané energie:

- I. kategorie – průměr $0,105 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ – odpočinkové činnosti – četba, učení, sledování TV, práce nebo hry na PC, deskové hry

- II. kategorie – lehká zátěž – průměr $0,21 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ – hra na housle nebo klávesové nástroje, pomalá chůze, hrabání listí, zalévání hadic, lehké domácí práce jako je vysávání, utírání prachu, utírání nádobí, vaření
- III. kategorie – střední zátěž – průměr $0,345 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ – jízda na kole, lehčí aerobic, badminton, lehká turistika, těžší domácí práce jako je drhnutí podlahy nebo leštění nábytku
- IV. kategorie – těžká zátěž – více než $0,42 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ – běh, balet, běžky, florbal, fotbal, házená, hokej, basketbal, odhazování sněhu [14].

Průměrná potřeba energie v dětském věku je uvedena v Tabulce 1.

Tabulka 1 Průměrná potřeba energie v dětském věku [15].

Věk (roky)	(MJ/den)	
	Chlapci	Dívky
3	6,0	5,6
4	6,6	6,2
5	7,1	6,8
6	7,7	7,1
7	8,1	7,3
8	8,3	7,4
9	8,6	7,5
10	8,7	7,6

Energetické nároky organismu zajišťují tři základní živiny - bílkoviny s energetickou hodnotou 17 kJ.g^{-1} , tuky s energetickou hodnotou $37,7 \text{ kJ.g}^{-1}$ a sacharidy s energetickou hodnotou $16,7 \text{ kJ.g}^{-1}$ [10]. Již dětem předškolního a mladšího školního věku by se měl postupně na rozdíl od batolecího věku snižovat příjem tuků v potravě. Podle doporučení WHO by měl být ideální trojpoměr příjmu bílkovin, tuků a sacharidů 12 – 15 : 30 : 55 – 58 [14].

2.1.2 Bílkoviny

Bílkoviny neboli proteiny jsou biologické makromolekuly, které jsou složené z polypeptidových řetězců. Ve své molekule obsahují více než 100 aminokyselin spojených peptidovou vazbou. Některé aminokyseliny si dokáže člověk syntetizovat sám, jiné musí být obsa-

ženy ve stravě. Takové jsou nazývány esenciální. Mezi ně patří valin, leucin, izoleucin, metionin, treonin, lysin, fenylalanin a tryptofan. Dále existují AMK semiesenciální, které si dospělý člověk vytváří v dostatečném množství, ale v dětském věku, kdy je jejich potřeba vyšší, musí být přijímány z potravy. Mezi tyto AMK jsou řazeny arginin a histidin [15, 16].

Pro funkci bílkovin v organismu je rozhodující pořadí jednotlivých 20 AMK v řetězci. Neméně důležitá je však jejich sekundární, terciární a kvartérní struktura. Funkce bílkovin je v organismu široká. Mezi hlavní patří tvorba struktury, katalyzují buněčné reakce, mají hlavní úlohu při transkripci genetické informace obsažené v genové DNA. Bílkoviny tak zajišťují růst a obměnu tkání, tvorbu protilátek, enzymů nebo hormonů [16, 17].

Skladba a množství esenciálních AMK jsou hlavním kritériem při posuzování kvality bílkovinného zdroje. Živočišné bílkoviny mají esenciální AMK v příznivějším poměru, který je bližší potřebám člověka. Za plnohodnotné jsou označovány bílkoviny vajec a mléka. U masa je nutno rozlišovat bílkoviny svaloviny (myofibrilární a sarkoplazmatické), které lze označit téměř jako plnohodnotné, a bílkoviny pojivové tkáně, u kterých je výživová hodnota daleko nižší [12]. I rostlinné bílkoviny je však možno mezi sebou kombinovat tak, aby bylo dosaženo kompletního spektra nepostradatelných aminokyselin. Optimální je samozřejmě kombinace rostlinných i živočišných zdrojů [18]. V rozvinutých zemích kryjí zdroje živočišných bílkovin zhruba 65 % z celkového příjmu, z rostlinných zdrojů je největší podíl hrazen obilovinami – 20 % [15].

Důležitá je také tzv. dusíková bilance, což je rozdíl mezi dusíkem přijatým a vyloučeným. U dospělého jedince by zde měla být rovnováha, u dětí spíše pozitivní bilance pro pokrytí vyšších nároků při růstu [15]. Příjem bílkovin by měl být stálý, jelikož se v těle neukládají do zásoby. Nadbytek, který tělo nepotřebuje, se přemění na amoniak a močovinu a je vyloučen močí. Extrémní nadbytek by tak mohl zatěžovat ledviny [19]. Vyšší příjem bílkovin, zejména u dětí v časném postnatálním věku, může způsobit předčasný rozvoj obezity a civilizačních chorob v dospělém věku, a to díky osmotické zátěži ledvin.

V předškolním věku je také vyšší příjem proteinů spojován s vyššími ztrátami vápníku. Další údaje o škodlivosti nadbytečného příjmu bílkovin nejsou ale zcela potvrzeny. Existují podezření na souvislosti mezi nadbytkem bílkovin a výskytem nádorových onemocnění, nadbytkem bílkovin a osteoporózou nebo nadbytkem živočišných bílkovin a zvýšenou

produkcí cholesterolu. Přehled hlavních zdrojů bílkovin ve výživě je uveden v Tabulce 2 [20].

Tabulka 2 Přehled hlavních zdrojů bílkovin ve výživě [20].

Zdroj	Zastoupení bílkovin v potravině (hmotnostní %)	Limitující AMK
Maso (svalovina s odřezaným tukem)	18 – 20	
Mléko kravské	2 – 5,4	
Vejce	13 – 14 (2/3 v bílku)	
Ryby	10 – 21	
Obiloviny	6 – 20	lysin
- rýže	7 – 9	lysin
- pšenice	12 – 15	lysin
Luštěniny	20 – 25	lysin, metionin, tryptofan, treonin
- sója	40 – 42	
Ovoce, zelenina	< 1	
- brambory	2	
Houby	27	
Kvasnice (<i>Candida utilis</i> , <i>Saccharomyces carlsbergensis</i>)	50 % sušiny	metionin
Mořské řasy (<i>Chlorella</i> , <i>Spirulina</i>)	50 – 60 % sušiny	metionin

2.1.3 Tuky

Tuky neboli lipidy patří k významným složkám potravin. Spolu se sacharidy a bílkovinami tvoří hlavní živiny nezbytné pro zdraví a vývoj organismu. Jejich hlavní společnou vlastností je hydrofobnost, ale podle chemického složení netvoří jednotnou skupinu. Obvykle jsou definovány jako přírodní sloučeniny, které ve své molekule obsahují vázané mastné kyseliny o více než třech atomech uhlíku. Ovšem i některé sloučeniny, které do této definice nezapadají, jsou označovány jako lipidy a tvoří jejich samostatnou skupinu. Jsou to např. volné mastné kyseliny (neobsahují vázaný alkoholový zbytek, přesto jsou obecně považovány za lipidy), estery cukrů a cukerných alkoholů, které vznikly průmyslově a nej-

sou tak přírodními látkami nebo naopak ethylestery a estery mastných kyselin s 4 – 12 atomy uhlíku, které mezi lipidy nejsou řazeny. V praxi jsou pak k lipidům řazeny i látky, které je v přírodních i průmyslových produktech doprovázejí a jsou proto nazývány „doprovodné látky lipidů“. Do této skupiny může být začleněno velké množství látek, jako jsou terpenoidy (triterpenoidy, steroidy, karotenoidy), lipofilní vitaminy, některá barviva nebo přírodní antioxidanty [21 - 23].

V biologických systémech mají tuky především funkci jako zásobní energetická jednotka, také jsou součástí buněčných membrán. Vzhledem k dvojnásobné energetické hodnotě oproti cukrům a proteinům, přispívají k podstatnému zvyšování celkově přijaté energie. V potravě jsou navíc důležitými nositeli vůně, čímž zvyšují chutnost, a ovlivňují konzistenci stravy. Jsou také velmi důležitou složkou pro vstřebávání lipofilních vitaminů [15].

Hlavní složkou tuků jsou mastné kyseliny, což je to nejdůležitější složka z hlediska výživy. Podle názvosloví se jedná o karboxylové kyseliny s alifatickým uhlovodíkovým řetězcem. Vzájemně se odlišují délkou řetězce, stupněm nasycenosti a někdy i přítomností dalších substituentů. Nasycené mastné kyseliny, mají obvykle sudý počet uhlíků a nerozvětvený řetězec. Nejrozšířenější je kyselina palmitová nebo stearová, obě jsou zastoupeny ve většině lipidů, především v tucích domácích zvířat [23].

Nenasycené mastné kyseliny jsou dále členěny podle počtu dvojných vazeb na monoenoové (v molekule obsahují jednu dvojnou vazbu) nebo polyenoové (obsahují více dvojných vazeb). Z monoenoových je v přírodě nejvíce rozšířena kyselina olejová. Polyenoové kyseliny obsahují zvláštní a významnou skupinu, tzv. esenciální mastné kyseliny. Tady jsou řazeny kyseliny, které obsahují na 6. a 9. uhlíku (počítáno od koncové methylové skupiny) dvě dvojně vazby v konfiguraci cis [19]. Mezi esenciální mastné kyseliny jsou řazeny kyselina linolová, a kyselina α -linolenová. Z nich jsou v těle vytvářeny kyseliny arachidonová, eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). V případě omezeného příjmu prekurzorů ve stravě se i tyto kyseliny stávají esenciálními [15]. Podíl nasycených a nenasycených monoenoových a polyenoových MK v jednotlivých druzích tuku znázorňuje Tabulka 3 [24].

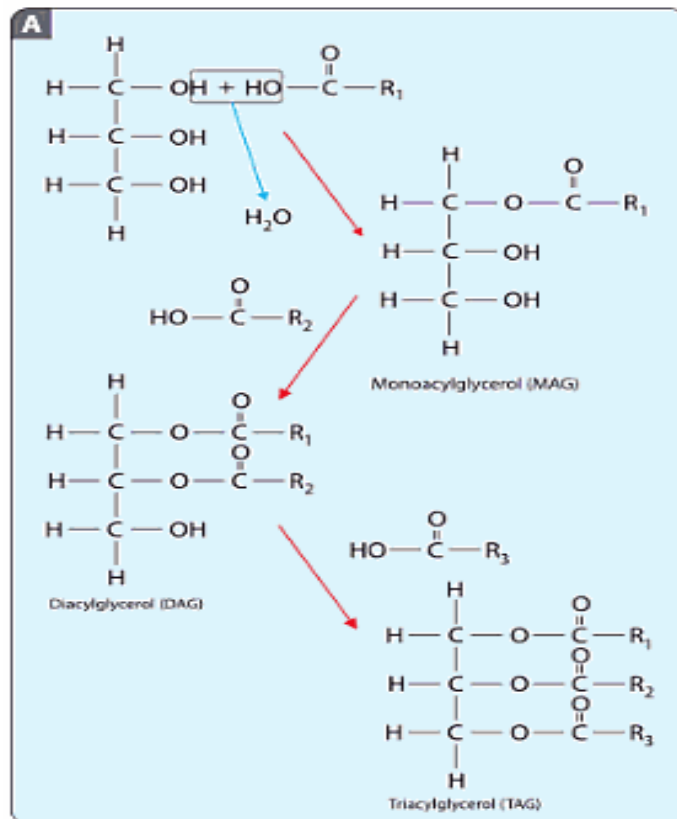
Tabulka 3 Podíl nasycených a nenasycených monoenových a polyenových MK v jednotlivých druzích tuku [24].

Druh tuku		Mastné kyseliny [%]		
		nasycené	monoenové	polyenové
Sádlo	vepřové	25 – 70	37 – 68	4 – 18
	drůbeží	27 – 30	42 – 47	20 – 24
Olej	olivový	8 – 26	54 – 87	4 – 22
	sojový	14 – 20	18 – 26	55 – 68
	řepkový	5 – 10	52 - 76	22 – 40
Lůj	hovězí	47 – 86	40 – 60	1 – 5
Máslo	kakaové	58 – 65	33 – 36	2 – 4
Tuk	mléčný	53 – 72	26 – 42	2 – 6
	kapra	22 – 25	46 – 50	23 – 28

Lipidy jsou jediným zdrojem esenciálních mastných kyselin, jsou tedy velmi důležité pro výživu. Denní potřeba se u dětí pohybuje mezi 4 – 10g, u dospělých je nižší [22]. Některé studie ukazují, že diety bohaté na nasycené mastné kyseliny a cholesterol mají souvislost se zvýšeným rizikem vzniku onemocnění srdce, naopak diety se zvýšeným příjmem nenasycených mastných kyselin (zejména pak esenciálních mastných kyselin) a nižším množstvím cholesterolu toto riziko snižují [25]. Doporučený poměr mezi nasycenými, monoenovými a polyenovými mastnými kyselinami je 1:1,4:0,6 [12].

Dle základního členění je možno lipidy rozdělit na nepolární (triacylglyceroly) a polární (fosfolipidy a steroly).

Triacylglyceroly neboli triglyceridy jsou z chemického hlediska estery mastných kyselin a glycerolu. Vznik molekuly triacylglycerolu je znázorněn na Obrázku 1.



Obrázek 1 Schéma vzniku molekuly triacylglycerolu

V potravě představují hlavní součást přijímaných tuků. Rostlinné oleje, mléčný tuk nebo živočišný tuk jsou směsí jednoduchých i smíšených triacylglycerolů. Trávením jsou z nich uvolňovány volné mastné kyseliny, monoacylglyceroly a malé množství monoacylfosfolipidů. Délka řetězce a také množství nenasycených vazeb v řetězci mastné kyseliny ovlivňují jejich fyzikální vlastnosti. Z nich jako hlavní bývá označována konzistence při pokojové teplotě. Triacylglyceroly obsahující nenasycené mastné kyseliny mají při pokojové teplotě konzistenci tekutou (oleje), triacylglyceroly obsahující jen nasycené mastné kyseliny mají konzistenci tuhou (tuky). Při dlouhodobém vystavení vzdušnému kyslíku, jsou lipidy náchylné na žluknutí (oxidací nenasycených vazeb vznikají aldehydy a těkavé mastné kyseliny s krátkým řetězcem). Takové tuky již nejsou požitelné [15].

Steroly tvoří hlavní podíl doprovodných látek lipidů. Jsou to alicyklické alkoholy, které se vyskytují volné nebo vázané na mastné kyseliny, nebo aromatické kyseliny (ferulová kyselina). V přírodních materiálech bývají vázány na cukry glykosidickou vazbou, tvoří tzv. heteroglykosidy. V rostlinných lipidech je přítomna směs různých sterolů, nejvýznamnější

z nich jsou β -sitosterol a kampesterol. Naopak v živočišných lipidech je jediným zástupcem cholesterol, který je ze sterolů nejznámější [19]. Je hlavním z komponentů buněčných membrán a je významným prekurzorem pro vitamin D a steroidní hormony – pohlavní hormony, glukokortikoidy a mineralokortikoidy. Cholesterol se nachází pouze v živočišných produktech jako je maso, vejce a mléko. V mléku se pak nachází pouze v mléčném tuku, proto mléčné nízkotučné výrobky nebo produkty bez tuku obsahují cholesterolu méně než plnotučné. V poslední době je velký důraz kladen také na využití některých rostlinných sterolů (fytosterolů), které omezují vstřebávání cholesterolu ze střeva a snižují tak jeho hladinu v krvi. Fytosteroly jsou z celých rostlin vstřebávány špatně, ale potravinářský průmysl již našel cesty, jak tyto steroly začlenit do potravin - např. výrobou margarínů. Ty jsou dokonce někdy označovány jako „produkty snižující cholesterol“ [26].

2.1.4 Sacharidy

Sacharidy jsou pro člověka dalším z významných zdrojů energie. Z chemického hlediska se jedná o polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony. Podle počtu cukerných jednotek jsou sacharidy děleny na monosacharidy (jedna cukerná jednotka), oligosacharidy (2 – 10 cukerných jednotek) a polysacharidy (více než 10 cukerných jednotek). Sacharidové jednotky jsou v molekule oligosacharidů nebo polysacharidů vázány peptidovými vazbami. Poslední skupinu tvoří komplexní sacharidy, které ve své molekule obsahují i jiné sloučeniny než sacharidové jednotky – peptidy, bílkoviny nebo lipidy [12]. V přírodě vznikají sacharidy v buňkách fotoautotrofních organismů asimilací vzdušného oxidu uhličitého v přítomnosti vody při využití energie denního světla – děj tzv. fotosyntéza. Zdrojem sacharidů v potravě jsou, kromě mléčného cukru laktózy, potraviny rostlinného původu [15]. Obsah hlavních sacharidů v některých druzích zeleniny je zobrazen v Tabulce 4 [27].

V potravinách plní sacharidy mnoho funkcí. Primární a nejdůležitější je poskytnout organismu energii, dále zlepšují chuť, vaznost vody, přispívají k vytváření textury, jsou zdrojem potravy pro kvasinky, umožňují tvorbu gelu z pektinu, uplatňují se při konzervaci potravin a mnoho dalších [28].

Tabulka 4 Obsah hlavních sacharidů v některých druzích zeleniny (uvedeno v % jedlého podílu) [27].

Zelenina	Glukóza	Fruktóza	Sacharóza
brokolice	0,73	0,67	0,42
celer	0,16	0,22	0,02
cibule	2,07	1,09	0,89
květák	0,58	0,70	0,15
mrkev	0,85	0,85	4,24
okurka	0,86	0,86	0,06
rajče	1,12	1,34	0,01
řepa salátová	0,18	0,16	6,11
špenát	0,09	0,04	0,06

Mezi hlavní monosacharidy potravin patří D-glukóza a D-fruktóza. Oba jsou v relativně velkém množství zastoupeny v ovoci. Jejich obsah však velmi kolísá v závislosti na druhu ovoce, stupni zralosti nebo podmínkách posklizňového uskladnění. Dále je možno monosacharidy najít v medu, vínech, zelenině luštěninách a vaječném bílku [15].

Mezi významné oligosacharidy jsou řazeny disacharidy sacharóza (řepný nebo třtinový cukr), laktóza (mléčný cukr) a maltóza, která vzniká štěpením škrobu v obilovinách. Maltóza je v malém množství přítomna ve většině potravin, v chlebovém těstě např. vzniká hydrolyzou škrobu působením kvasinek a enzymů. Ve větším množství je obsažena v medu. Sacharóza je nejrozšířenějším oligosacharidem přítomným v mnoha rostlinách. Jejím hlavním zdrojem je cukrová řepa nebo třtina [22]. Nevýhodou sacharózy je tvorba koncentrovaného zdroje energie, avšak nemá žádný obsah dalších nutričně cenných látek. Je využívána rychle a představuje tak určitou zátěž pro organismus. Jako další nevýhodu je možno uvést fakt, že zvyšuje návyk na sladkou chuť a zejména děti si pak navykají na stále vyšší koncentrace, které vyžadují. Při déle trvajícím zvýšeném příjmu sacharózy pak hrozí nebezpečí obezity nebo vznik cukrovky. Další nežádoucí vliv sacharózy se projevuje u zubní skloviny. Působením mikroorganismů v ústní dutině se rychle rozkládá na organické kyseliny, které pak mohou narušit povrch a způsobit zubní kaz [12].

Z hlediska výživy je tak vhodné, aby podstatný podíl v příjmu sacharidů netvořily cukry, ale polysacharidy. Ty lze rozdělit podle schopnosti rozštěpit je lidskými enzymy na polysa-

charidy využitelné (stravitelné) a nevyužitelné (nestravitelné). Mezi stravitelné je možno zařadit většinu polysacharidů se škrobovou povahou, které jsou dále štěpeny na oligosacharidy a monosacharidy a využívány jako zdroj energie. Tyto polysacharidy jsou obsaženy zejména v obilovinách a obilných produktech, bramborách, luštěninách a zelenině.

Nestravitelné polysacharidy se nacházejí v zelenině, luštěninách, ovoci, obilovinách a na rozdíl od zásobních polysacharidů mají funkci strukturní. Mezi nejrozšířenější patří celulóza, lignin nebo inulin [16]. Nestravitelné polysacharidy lze souhrnně označit jako vlákninu. Jejich přítomnost v potravě má zcela odlišný význam než polysacharidy stravitelné. Dle rozpustnosti ve vodě dělíme vlákninu na rozpustnou a nerozpustnou. Rozpustná zpomaluje rychlost průchodu gastrointestinálním traktem, omezuje absorpci některých živin a zpomaluje rychlost resorpce glukózy. Nerozpustná vláknina zvětšuje objem stolice, čímž zředí koncentraci toxických látek a zkracuje čas průchodu stolice tlustým střevem. Omezuje tak vstřebávání toxických látek stěnami tlustého střeva. Některé z typů vlákniny mohou působit také jako probiotika (např. fruktooligosacharidy) [15].

2.1.5 Vitaminy

Vývoj směrem k modernímu chápání vitaminů lze zhruba rozdělit na tři periody. První fáze začala před mnoha stoletími a postupně bylo rozpoznáno, že nemoci jako šeroslepost, skorbut, beri – beri a mnoho dalších jsou důsledkem špatné výživy. Řekové, Římané a Arabové léčili šeroslepost podáváním jater. V 16. století byl skorbut hojen pomocí odvarů ze smrkového jehličí, teprve v 18. století byly podávány citrusy. Na konci 19. století bylo japonskými námořníky objeveno, že nemoc beri – beri souvisí s rýžovou dietou.

Druhá fáze poznávání vitaminů je charakterizována zařazením experimentálních zvířat do výzkumu. Těm bylo úmyslně vyvoláno onemocnění, které bylo následně pomocí správné diety vyléčeno.

Ve třetí fázi byly hledány jednotlivé základní faktory, které výživu ovlivňují. Experimentální zvířata byla krmena pouze základními živinami. Již v roce 1881 biochemik N. I. Lunin přišel na to, že tato dieta složená pouze z tuků, bílkovin, sacharidů, soli a vody není pro zvířata dostatečná. Lunin předpokládal přítomnost malého množství neznámých látek, bez kterých zvířata umírala. V roce 1912 C. Funk zavedl pojem „vitamin“, který vznikl spojením slov „vital“ a „amines“, protože předpokládal, že tyto složky v potravě obsahují ve své struktuře aminy [29].

Dnes je známo, že mezi jednotlivými vitaminy neexistují strukturální podobnosti. Nejdůležitějším znakem je jejich rozpustnost ve vodě nebo v tucích. Vitaminy tak jsou označovány jako hydrofilní (rozpuštěné ve vodě), kam jsou řazeny vitaminy skupiny B a vitamin C, nebo vitaminy lipofilní (rozpuštěné v tucích), kam jsou řazeny vitaminy A, D, E a vitamin K [30]. Denní doporučené dávky vitaminů jsou pro ČR stanoveny v příloze k vyhlášce č. 450/2004 Sb. (Tabulka 5) [31].

Tabulka 5 Doporučené denní dávky vitaminů [31].

Název vitamínu	Jednotka	Doporučená denní dávka
Vitamin A	μg	800
Vitamin D	μg	5
Vitamin E	mg	12
Vitamin K	μg	75
Vitamin B ₁	mg	1,1
Vitamin B ₂	mg	1,4
Vitamin B ₃	mg	16
Vitamin B ₅	mg	6
Vitamin B ₆	mg	1,4
Vitamin B ₉	μg	200
Vitamin B ₁₂	μg	2,5
Vitamin C	mg	80

2.1.5.1 Vitamin B₁ – thiamin

Tento ve vodě rozpustný vitamin byl objeven jako první z celé skupiny vitaminů B. Poprvé byl izolován ve 20. letech 20. století [32]. Vyskytuje se především jako volná látka (rostlinné suroviny) nebo ve formě fosforečných esterů (živočišné produkty). V organismu působí ve dvou aktivních formách – thiamindifosfát a thiamin trifosfát.

Vitamin B₁ zasahuje svými biochemickými funkcemi do metabolismu cukrů, tuků i aminokyselin. Avitaminóza vede k onemocnění zvané beri – beri. Projevem této nemoci jsou nervové příznaky, atrofie svalů, poruchy srdeční činnosti a úbytek kosterního svalstva. Ve většině zemí se dnes již nevyskytuje, výjimkou je jihovýchodní Asie. Hypovitaminóza se může projevit poruchami kardiovaskulárního systému, náhlým poklesem krevního tlaku a

neurologickými poruchami jako jsou deprese nebo svalová slabost. Hypervitaminóza se téměř nevyskytuje [30]. Hlavními zdroji vitamínu B₁ jsou kvasnice, povrchové vrstvy obilovin, luštěniny, játra, srdce, mléko a mléčné výrobky [15].

2.1.5.2 Vitamin B₂ – riboflavin

Tento vitamin je řazen do skupiny flavinů. Účastní se oxidačně redukčních reakcí a působením UV paprsků se rozkládá na lumichrom nebo lumiflavin. V biochemických systémech se vyskytuje volný nebo vázaný jako koenzym oxidoredukčních enzymů. Také je součástí flavinových kofaktorů flavinmononukleotid (FMN) a flavinadenindinukleotid (FAD). Riboflavin se také účastní procesu vidění. Převádí krátkovlnné modré paprsky na žlutozelené a tím umožňuje vidění za šera.

Nejbohatším zdrojem tohoto vitamínu jsou játra, mléko, ledviny a srdce. V rostlinné stravě převažují kovalentně vázané formy, které jsou špatně štěpitelné proteasami. Proto je riboflavin lépe vstřebáván z živočišných produktů. Při ozáření UV zářením a při vystavení dennímu světlu se rozkládá, vůči běžným úpravám stravy je odolný [30].

Hypovitaminóza pouze riboflavinu je poměrně vzácná, častěji se objevuje společně v kombinaci s nedostatkem ostatních vitamínů B. Projevem jsou pak změny na kůži a sliznici, zejména popraskání rtů, trhlinky v ústních koutcích, oční poruchy. Dalšími příznaky pak mohou být anémie, zpomalení vývoje intelektu u dětí, poruchy imunity nebo pokles výkonnosti u dospělých [33].

2.1.5.3 Vitamin B₃ – kyselina nikotinová a její amid

Vitamin B₃ se vyskytuje ve dvou formách – kyselina nikotinová a její amid – nikotinamid. Naše tělo dokáže syntetizovat nikotinamid z tryptofanu, ale je to v tak malém množství, že nedokáže pokrýt potřeby organismu. Proto je důležitou složkou potravy [32]. Tento vitamin je součástí enzymů NAD a NADP, které jsou nezbytné pro oxidativní fosforylaci a přenos protonu při metabolismu základních živin [15].

V rostlinách převažuje volná kyselina, v živočišných tkáních její amid. Nejvíce je tento vitamin zastoupen v kvasinkách, mase, vnitřnostech a obilovinách, naopak ovoce a zelenina jej obsahují velice malé množství [30].

Nedostatek niacinu se projeví jako pelagra – kožní onemocnění se zarudlou, hrubou kůží s puchýři a hnědou pigmentací na osvětlené části, průjmy a demencí. Avitaminóza vzniká v oblastech, kde je hlavní potravinou kukuřice [15].

2.1.5.4 Vitamin B₅ – kyselina pantothenová

Kyselina pantothenová byla v roce 1933 uznána jako látka, která podporuje růst. Dnes je známo, že tento vitamin je potřebný pro množství dalších procesů v těle [32]. Je součástí koenzymu A a je tak nepostradatelná pro intermediální metabolismus všech základních živin. Avitaminóza je vzácná a jejím projevem je vypadávání vlasů, ztráta pigmentace, anémie, únava a typické pálení chodidel. Nejvíce je zastoupena v játrech, kvasnicích, masu, mléku a mouce. Tento vitamin je citlivý na silně kyselé či zásadité prostředí a působení UV paprsků [15, 30].

2.1.5.5 Vitamin B₆ – pyridoxin

Do skupiny vitaminu B₆ jsou řazeny tři navzájem příbuzné látky – pyridoxol, pyridoxal a pyridoxamin. V biochemických procesech vystupuje pyridoxin ve formě fosfátových derivátů pyridoxalfosfátu a pyridoxaminfosfátu. Tvoří prostetickou skupinu enzymů, které katalyzují transaminace a dekarboxylace AMK.

Nedostatek pyridoxinu se projevuje dermatitidou v obličeji, záněty rtů, jazyka a dutiny ústní, anémií, u dětí pak podrážděností a zpomalením psychomotorického vývoje.

Vitamin B₆ je široce rozšířen v živočišných produktech i rostlinných zdrojích. Ve větším množství je zastoupen v kvasnicích, vnitřnostech, ve vepřovém, drůbežím a rybím masu. Z rostlinných potravin je obsažen v pšeničných klíčcích, cereáliích, celozrnných produktech a v sójových bobech [15, 32].

2.1.5.6 Vitamin B₉ – kyselina listová

Kyselina listová, známá také jako folacin, byla objevena a pojmenována ve 40. letech 20. století. Tato látka se zúčastňuje mnoha různých procesů v našem těle od genetických syntéz až po přenos nervových vzruchů. Spolu s vitaminem B₁₂ se podílí na metabolismu AMK nebo syntéze nukleových kyselin. Je tedy nezbytná pro správné dělení buněk a obnovu a růst tkání [32].

Nedostatek této kyseliny je poměrně častý. Důsledkem je riziko aterosklerózy, avitaminóza se projevuje útlumem krvetvorby, celkovou slabostí a záněty v ústní dutině. Vyšší příjem folacinu je také spojován s redukcí rizika rakoviny plic a tlustého střeva. Pokud žena před oplodněním trpí nedostatkem tohoto vitamínu, může dojít k rozštěpu neurální trubice u novorozence.

Hlavními zdroji jsou listová zelenina – špenát, chřest, kapusta, brokolice, zelí, dále ořechy, luštěniny, obiloviny, játra, vnitřnosti, žloutek, mléko a sója.

Je citlivá na teplo, světlo, kyseliny a zásady [15].

2.1.5.7 Vitamin B₁₂ – kyanokobalamin

V roce 1849 Thomas Addison, lékař z londýnské nemocnice „Guy’s Hospital“ popsal formu anémie, která se vyskytovala především u pacientů středního věku nebo starších. Postupovala pomalu a končila úmrtím pacienta za dva až pět let. Tato nemoc byla nazývána jako destruktivní anémie. Pro oběti této nemoci neexistovala žádná naděje. Až v roce 1926 G. R. Minot na lékařské škole v Harvardu ukázal, že nemoc může být vyléčena konzumací velkého množství jater. Jeho kolega W. B. Castle poté objevil, že tato anémie je způsobena nedostatkem látky obsažené v játrech a mase. Následně byla látka z jater izolována, ukázalo se, že ve své molekule obsahuje kobalt a dnes je známa jako kyanokobalamin [34].

Vitamin B₁₂ je kofaktorem trasmetylačních enzymů, je potřebný pro syntézu hemu, AMK, nukleových kyselin a je také pro metabolismus mastných kyselin. Projevem nedostatku je porucha tvorby buněk v kostní dřeni, která se projevuje bledostí kůže a sliznic, únavou, nedostatečnou pohyblivostí a závratí. Dalším příznakem avitaminózy jsou neurologické poruchy (degradace určitých úseků míchy), které jsou provázeny jehličkovitým pícháním v rukou a chodidlech, ztrátou pohybových reflexů, zmateností, halucinacemi a psychózou.

Hlavními zdroji v potravě jsou živočišné produkty, zejména játra a ledviny, maso, mléko vejce a sýry. Rostlinná strava obsahuje pouze stopy tohoto vitamínu, pokud byla zpracována bakteriální fermentací (kysané zelí). Nedostatek se vyskytuje u vegetariánů či kojených dětí matek vegetariánek. Nedostatečný příjem se projevuje po pěti až deseti letech, kdy už může způsobit vážné zdravotní komplikace [30].

2.1.5.8 *Vitamin C – kyselina L - askorbová*

Kurděje neboli skorbut je onemocnění vznikající z nedostatku vitamínu C. Historie této nemoci začala v roce 1453 dobytím Konstantinopole Turky. Výsledkem byla ztráta námořní moci Benátčanů nad východní částí středozemního moře a pozemní cesta mezi Asií a Evropou byla zablokována. Paprika a ostatní východní koření byly cenným předmětem obchodu a středověká výživa v Evropě se stala jednotvárná. Zejména dlouhé zimní měsíce bez čerstvé zeleniny nebyly jednoduché. Ztráta stimulovala Portugaly k nalezení nové obchodní cesty a v roce 1497 Vasco de Gama dosáhl Malabaru, jižního pobřeží Indie po plavbě kolem Mysu Dobré Naděje. Na této dlouhé plavbě ztratil 100 mužů ze 160 a důvodem byly právě kurděje. Poté byly na 300 let kurděje hlavním faktorem, který ovlivňoval úspěch nebo neúspěch všech cest na moři. Objev toho, že prevencí skorbutu by mohl být džus z citrusových plodů, umožnil kapitánu Jamesi Cookovi uskutečnit první cestu kolem světa, při níž posádka nedostala kurděje, a zároveň tak mohl objevit Austrálii. Britské námořnictvo tak téměř zdvojnásobilo svoji sílu, protože jeho lodě mohly zůstat na moři déle než dva měsíce, aniž by posádka onemocněla [34].

V dnešní době je vitamin C, znám ve dvou aktivních formách vyskytujících se v živých organismech – kyselina askorbová a kyselina dehydroaskorbová. Tento vitamin se podílí jako kofaktor hydroxylačních reakcí na syntéze kolagenu, karnitinu a dalších biologicky aktivních látkách. Také zvyšuje resorpci železa z trávicího traktu, inhibuje tvorbu karcinogenních nitrosaminů a má antioxidační účinky. Jeho nízký příjem se projevuje onemocněním zvaným skorbut – krvácení z dásní, vypadávání zubů, krvácení pod kůži, do svalů a vnitřních orgánů. Terminálními projevy jsou teploty, křeče, šok a náhlá smrt.

Hlavními zdroji jsou čerstvé ovoce – jahody, citrusy, černý rybíz, zelenina – zejména zelené části rostlin, brambory a játra. Mezi rizikové skupiny patří kuřáci, alkoholici, těhotné a kojící ženy, ženy s hormonální antikoncepcí a starší lidé [15].

2.1.5.9 *Vitamin A – retinol*

Vitamin A neboli retinol je po chemické stránce alkohol, který ve své molekule obsahuje šestičlenný β -jononový kruh s bočním řetězcem složeným ze dvou isoprenoidních jednotek. Podle počtu dvojných vazeb je pak rozlišován na vitamin A₁ - all-trans-retinol a vitamin A₂ - 3 - dehydroretinol. V potravinách je tento vitamin doprovázen dalšími metabolity

a analogy, které se navzájem liší strukturou jononového cyklu nebo postranního řetězce [30].

Protože je vitamin A součástí rhodopsinu, je nezbytný pro zrak. Má vliv na dělení a diferenciaci epitelových buněk, zvyšuje imunitu a při běžných hladinách má antioxidační účinky. Nedostatečný příjem se projevuje šeroslepostí, při těžké avitaminóze pak vznikají ireverzibilní změny ve formě xeroftalmie (vysychání a rohovatění spojivek) a keratomalacie (zasažena je i rohovka) [15]. Vzhledem k lipofilnímu charakteru vitaminu se může projevit i hypervitaminóza. Příznakem bývá zvýšená únava, apatie, zvracení, vypadávání vlasů, změny ve vývoji kostí, bolestivost kloubů a u těhotných žen může dojít k samovolným potratům.

Hlavními zdroji vitaminu A jsou potraviny živočišného původu jako játra, žloutek, máslo nebo mléko. V rostlinných zdrojích je pak tento vitamin zastoupen ve formě provitaminů – karotenoidů – obsaženy jsou v pigmentech červené a žluté zeleniny a v ovoci [30].

2.1.5.10 Vitamin D – kalciferol

Jedná se o skupinu steroidních látek, která obsahuje dva aktivní metabolit s antirachitickým účinkem – vitamin D₂ (ergokalciferol) a vitamin D₃ (cholecalciferol). Lidský organismus je schopný si tento vitamin syntetizovat v kůži vlivem UV záření.

Vitamin D zasahuje do metabolismu vápníku, stimuluje činnost osteoblastů a mineralizaci v osifikující části kosti. Jeho nedostatek se v dětství projevuje jako křivice a nervovými poruchami, měknutím a deformací lebky, zploštělým hrudníkem a vyčnívající hrudní kostí nebo opožděným prořezáváním zubů. V dospělosti je projevem nedostatku osteomalacie, kdy jsou kosti slabé a pod tíhou těla se lámou.

Hlavními zdroji v potravě jsou játra, rybí tuk, mořské ryby, žloutek a máslo [15].

2.1.5.11 Vitamin E – tokoferoly a tokotrienoly

Do skupiny vitaminu E jsou řazeny tokoferoly a tokotrienoly, z nichž nejúčinnější je α -tokoferol. Jsou to lipofilní sloučeniny s antioxidačním účinkem. Chrání buněčné membrány před lipoperoxidací – oxidační působení. Řada studií prokázala snížení rizika kardiovaskulárních chorob a prevenci proti ateroskleróze. Vitamin E spolu s vitaminem C blokuje vznik nitrosaminů. Projevem nedostatku je anémie, zkrácená doba přežívání erytrocy-

tů, poruchy plodnosti, snížená obrany organismu před volnými radikály, riziko Alzheimerovy choroby. Hlavními zdroji jsou obilné klíčky, rostlinné oleje, vnitřnosti, vejce a mléko [15].

2.1.5.12 Vitamin K

Tuto skupinu tvoří dvě hlavní formy – vitamin K₁ (fyllochinon), který byl poprvé izolovaný z vojtěšky, a vitamin K₂ (farnochinon), který je produkován střevní mikroflórou [30].

Účastní se jako kofaktor karboxylačních reakcí, je nezbytný pro tvorbu homokoagulačních faktorů a pro normální kalcifikaci kostí. Jeho nedostatek se projevuje jako porucha krevní srážlivosti.

Hlavní zdroj představuje vitamin K syntetizovaný střevní mikroflórou. V potravě je však také hojně zastoupen, zejména v sytě zelené zelenině, kvěťáku s hrachu [15].

2.1.6 Minerální látky

Minerální látky jsou velmi důležité pro lidský organismus. Zajišťují stálost osmotického tlaku (osmolalitu), jsou součástí kostry a zubů, jsou nezbytné pro činnost enzymů a hormonů. Podle zastoupení v organismech jsou děleny na makrobiogenní a mikrobiogenní.

2.1.6.1 Makrobiogenní prvky

Mezi makrobiogenní prvky jsou řazeny takové, které jsou přítomné ve všech organismech a jsou pro ně nezbytné – C, H, O, N, K, Na, Ca, Mg, P, S a Cl.

Draslík ovlivňuje osmotický tlak a významně se podílí na činnosti dráždivých struktur. Posiluje krevní oběh a činnost svalů, zlepšuje psychickou kondici. Nejvíce jej obsahují luštěniny, jádrové ovoce, maso a mléko.

Sodík spolu s draslíkem se podílí na udržení osmotického tlaku a vodní rovnováhy. Nadbytek vede k otokům (zvýšení osmotického tlaku a tím způsobené hromadění vody). Největším zdrojem je kuchyňská sůl, dále je obsažen v mase, vejcích a mořských rybách.

Vápník ve formě vápenatých iontů je hlavní složkou kostí a zubů. Ionty jsou obsaženy také v krvi, kde ovlivňují krevní srážlivost. Nedostatek vápníku způsobuje křeče, nedostatek v kostech pak osteomalacii a v dospělosti osteoporózu. Jako nejvýznamnější zdroj lze uvést mléko a mléčné výrobky, jahody, kvěťák a brokolice.

Hořčík má doplňkovou funkci při stavbě kostí a tvorbě enzymů, uvolňuje svalové napětí. Nejvýznamnějším zdrojem je celozrnné pečivo, obiloviny, brambory a zelené části rostlin. Nedostatek hořčíku zpomaluje růst, způsobuje podrážděnost a vypadávání vlasů.

Fosfor je v organismu zastoupen ve formě fosfátů. Je součástí kostí, enzymů a nukleotidů. Bohatým zdrojem jsou ořechy a semena, v běžné stravě je ho dostatek.

Síra má důležitou funkci v přeměně AMK a proteinů a při tvorbě pojivových tkání. Zdrojem síry jsou především bílkoviny, bohaté na ni jsou také cibuloviny a košťáloviny.

Chlor je hlavní aniont tělních tekutin, je nezbytný pro udržení osmotické rovnováhy. Organismus jej také využívá k tvorbě HCl v žaludku. Největší (až nadbytečný) příjem je zajištěn z kuchyňské soli [35, 36].

2.1.6.2 *Mikrobiogenní prvky*

Mikrobiogenní neboli stopové prvky jsou pro organismus potřebné pouze v minimálním množství (řádově v mikrogramech). Jejich nedostatek většinou nehrozí, denní potřeba je stanovena spíše odhadem. Vzhledem k tomu, že některé z nich jsou ve větším množství potenciálně toxické, jsou pro potraviny stanoveny jejich limitní hodnoty. Mezi tyto prvky jsou řazeny Cu, Fe, I, F, Co, Se, Zn aj. [37].

Měď je potřebná pro tvorbu krve. Spolupodílí se na syntéze hemoglobinu a myoglobinu, katalyzuje i tvorbu některých enzymů. Jejím zdrojem jsou převážně vnitřnosti, luštěniny, listová zelenina a ořechy.

Železo je ve formě Fe^{2+} a Fe^{3+} iontů ukládáno v játrech a ve slezině ve formě zásobního proteinu feritinu. Hlavní význam má jako složka hemoglobinu a myoglobinu, je také součástí redoxních systémů. Jeho nedostatek se projeví chudokrevností. Významnými zdroji v potravinách jsou vnitřnosti, žloutek, listová zelenina, luštěniny, lesní jahody, borůvky a hrozny.

Mangan se účastní redoxních pochodů, podporuje vápenatění kostí a přeměnu tuků a proteinů. Jeho zdrojem jsou obilky pšenice.

Kobalt je obsažen ve vitaminu B₁₂, podílí se na krvetvorbě. Jeho zdrojem je maso, vnitřnosti, listová zelenina, ořechy a luštěniny.

Chrom je podstatnou složkou glukosotolerantního faktoru, stimuluje účinek inzulínu a uplatňuje se při vstřebávání sacharidů a lipidů. Při nedostatku je špatně metabolizována glukóza. Hlavními zdroji jsou játra, pивní kvasnice, celá obilná zrna, ořechy a sýr.

Brom snižuje dráždivost mozkové kůry a má zklidňující účinek, zlepšuje spánek. Zdrojem jsou rajčata, melouny a mořské řasy [35, 36].

2.2 Obecná výživová doporučení

V současné době je možno vysledovat různá hlediska ke stanovení výživových doporučení.

První jsou obecná výživová tvrzení. V roce 2005 vydalo ministerstvo zdravotnictví oficiální dokument „Výživová doporučení MZ ČR pro návrhy postupů k implementaci Globální strategie pro výživu, fyzickou aktivitu a zdraví. V něm je uvedeno tzv. „10 kroků k pevnému zdraví“

1. Jezte vyváženou pestrou stravu založenou více na potravinách rostlinného původu.
2. Udržujte svou hmotnost a obvod pasu v doporučeném rozmezí (v dospělosti BMI 18,5 – 25; obvod pasu u mužů ne více než 94 cm, u žen ne více než 80 cm). Pravidelně se věnujte pohybové aktivitě (ochranný účinek na zdraví má například 30 minut, lépe však 1 hodina, nepřetržitě rychlé chůze denně).
3. Jezte různé druhy ovoce a zeleniny, alespoň 400 g denně, přednostně čerstvé a místního původu.
4. Kontrolujte příjem tuků, snižte spotřebu potravin s jejich vysokým obsahem (např. uzenin, tučných sýrů, čokolád, chipsů). Dávejte přednost rostlinným olejům před živočišnými tuky. Denně konzumujte mléko nebo mléčné výrobky se sníženým obsahem tuku.
5. Několikrát denně jezte chléb, pečivo, těstoviny, rýži nebo další výrobky z obilovin (zejména celozrnné) a brambory.
6. Nahrazujte tučné maso a masné výrobky rybami, luštěninami a netučnou drůbeží.
7. Pokud pijete alkoholické nápoje, vyvarujte se jejich každodenní konzumaci a nepřekračujte denní dávku 20 g alkoholu (tj. 0,5 l piva nebo 2 dcl vína nebo 5 cl 40% destilátu).

8. Omezujte příjem kuchyňské soli, celkový denní příjem soli nemá být vyšší než 5 g (1 čajová lžička), a to včetně soli skryté v potravinách. Používejte sůl obohacenou jódem.
9. Vybírejte potraviny s nízkým obsahem cukru, omezujte sladkosti. Sladké nápoje nahraďte dostatečným množstvím nesladkých nápojů, např. vody.
10. Podporujte plné kojení do ukončeného 6. měsíce věku, poté kojení s příkrmem do 2 let věku dítěte i déle [38].

Další jsou „Doporučení založená na skupinách potravin“. Zde jsou vyjádřeny zásady výživového vzdělávání prostřednictvím potravin. Jedná se o vyjádření nutričních standardů a obecných výživových doporučení ve formě konkrétních potravinových komodit a jejich množství. Častým ukazatelem je jednotlivá porce. Typickým grafickým znázorněním je potravinová pyramida (Obrázek 2), kdy potraviny umístěné na základně vyjadřují potravinové skupiny, které mají být základem každodenního jídelníčku. Směrem k vrcholu se pak snižuje doporučená frekvence a množství porcí. Množství doporučených porcí i definici jedné porce ukazuje Tabulka 6 [38].



Obrázek 2 Potravinová pyramida [38]

Tabulka 6 Množství doporučených porcí a definici jedné porce [38].

Potravinová skupina	Doporučené porce	Definice porce
sůl, tuky, cukry	0 - 2	cukr (10 g), tuk (10 g)
mléko, mléčné výrobky	2 – 3	250 ml mléka, 200 ml jogurtu, 55 g sýru
ryby, maso, vejce, luštěniny	1 – 2	125 g drůbežího, rybího nebo jiného masa, 2 vařené bílky nebo miska sójových bobů
zelenina	3 – 5	velké paprika, mrkev nebo 2 rajčata, miska čínské zelí, půl talíře brambor či sklenice neředěné zeleninové šťávy
ovoce	2 – 4	1 jablko, pomeranč či banán (100 g), miska jahod, rybízu či borůvek, sklenice neředěné ovocné šťávy
obilniny, rýže, těstoviny, pečivo	3 - 6	60 g chleba, 1 rohlík či houska, 1 miska ovesných vloček nebo müsli, 1 kopeček vařené rýže či vařených těstovin

Jako třetí hledisko lze uvést nutriční standardy. Ty jsou definovány jako množství živin na den, které na základě soudobých znalostí pokryje fyziologickou potřebu většiny zdravých osob. Podle Evropské společnosti pro dětskou gastroenterologii, hematologii a výživu znamená nutriční standard množství a chemickou formu nutrientu, která je požadována k systematickému udržení normálního zdraví a rozvoje bez poruchy metabolismu jiného nutrientu [15].

2.2.1 Výživa dětí předškolního věku

Pro předškolní věk (4 – 6 let) je charakteristický lineární růst dítěte. V průměru se jedná o přírůstek 2,5 kg a 6 cm za jeden rok. V tomto věku ještě baculatost automaticky neznamena obezitu v dospělosti. Dítě je při stolování již téměř samostatné, zároveň se však začíná projevovat prosazování vlastní vůle – odmítání určitých jídel. V tomto období společně s mladším školním věkem jsou vytvářeny základy správné výživy pro zbytek života. Oproti batolecímu věku je snižován přísun tuků vzhledem k sacharidům a proteinům. Tuky by v tomto období již neměli přesahovat 30 % celkově přijaté energie. Energetický základ stravy by měl být tvořen sacharidy, zejména pak polysacharidy a oligosacharidy, přijímané z obilovin, zeleniny, ovoce a mléčných nízkotučných výrobků. Bílkoviny jsou v tomto věku stále diskutovanou živinou. Nízký i vysoký příjem má určitá rizika. Nízký příjem je

spojen se snížením mentální funkce a celkovým psychomotorickým zaostáváním. Po skončeném čtvrtém roce jsou již tyto nedostatky z dětství těžko ovlivnitelné. Naopak vysoký příjem proteinů je spojen s nadbytečným příjmem tuků a tím i s rizikem vzniku kardiovaskulárních chorob, obezity nebo cukrovky. Se vzrůstajícím zastoupením bílkovin roste také zatížení ledvin [15].

Pro předškolní děti znamená také tento věk nástup do mateřských škol. Výsledný denní jídelníček je tak z 60 % ovlivněn právě stravou ve školní jídelně (15 % připadá na přesnídávku, 35 % na oběd a 10 % na odpolední svačinu). Zbylých 40 % by mělo být pokryto z 18 % snídaní a 22 % večeří [15]. Dávky pro dopolední svačinu, oběd i přesnídávku nebo dávky pro celodenní stravování v mateřských školách jsou v ČR normovány vyhláškou č. 107/2005 Sb. formou výživových norem pro školní stravování [6].

V technologii přípravy stravy existuje také řada omezení pro děti předškolního věku. Na polévky by neměly být používány vepřové nebo hovězí kosti vzhledem k obsahu cizorodých látek. Jíšky by neměly být připravovány na tuku, stejně tak úprava masa by měla být s minimem tuku – vaření, dušení nebo pečení. Upřednostnit by se měly masa drůbeží, telecí, jehněčí a králičí a ryby. Tuky jsou používány výhradně rostlinné, nepřepálené a v ideální formě přidávané až do hotového pokrmu. V případě bezmasého pokrmu jako hlavního jídla je vhodné doplnit rybí nebo masové pomazánky v ostatních jídlech dne. Pro přílohy jsou vhodnou úpravou vaření v páře, ve vodě nebo zapékání [15].

2.2.2 Výživa dětí mladšího školního věku

Mladší školní věk není výjimečný na nutriční nároky, je však jedním z nejzásadnějších období pro vytvoření základů správné zdravé výživy. Jedná se zejména o pravidelnost v jídle, nutriční skladbu a vzájemnou vyváženost jednotlivých skupin potravin. Školák v tomto období má již určitou samostatnost a např. kapesné mu umožňuje individuální stravování. Není tak již zcela odkázán na rodiče či stravovací zařízení. Absolutní vlastní výběr stravy však pro toto období ještě není charakteristický a škola a školní strava má tak stále důležité místo [39].

Do výživy se mohou promítnout i nové aspekty – nervozita ze školy a z toho plynoucí vynechání snídaní nebo nedostatečný dopolední pitný režim. Dlouhodobý nedostatečný příjem tekutin je také jednou z příčin tvorby ledvinových a močových kamenů. Některé studie také ukazují na souvislost mezi dobrým pitným režimem a soustředěností.

Při přípravě pokrmů ve školní jídelně se vychází z „Receptur pokrmů školního stravování“. Samozřejmě musí být používání kvalitní a zdravotně nezávadných poživatin a zajištění epidemiologické bezpečnosti při přípravě a vydávání pokrmů.

Optimální rozložení stravy během dne by mělo být z hlediska celkové energie 18 % snídaně, 15 % přesnídávka, 35 % oběd, 10% svačina a 22 % večeře. Základním schématem pro stavbu jídelníčku je potravinová pyramida, velikosti porcí jsou však poníženy [15].

2.3 Spotřební koš

Pro školní stravování je spotřební koš (průměrná měsíční spotřeba potravin dle výživových norem) velmi důležitým ukazatelem. Určuje jej vyhláška č. 107/2005 Sb. a jedná se o zjednodušené doporučené dávky pro 10 sledovaných komodit potravin [6]. Dodržování spotřebního koše tak zaručuje přibližný dostatečný příjem živin. Je však nutno počítat s tím, že děti, které odebírají ve škole 3 jídla, pokryjí školní stravou cca 60 % doporučené denní dávky. Další rozhodující vliv pak má i kvalita domácí stravy [40].

Tabulku průměrné měsíční spotřeby vybraných druhů potravin znázorňují Tabulky 7 a) a 7 b). Pro věkovou skupinu 3 – 6 let představují dané dávky množství potravin pro dopolední a odpolední svačinu a oběd, pro skupinu 7 – 10 let jsou dávky uvedené pouze pro oběd.

Tabulka 7 a) Průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin na strážníka a den v gramech [6].

Věková skupina (roky)	Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den				
	maso	ryby	mléko tekuté	mléčné výrobky	tuky volné
3 - 6	55	10	300	31	17
7 - 10	64	10	55	19	12

Tabulka 7 b) Průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin na strážníka a den v gramech [6].

Věková skupina (roky)	Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den				
	cukr volný	zelenina celkem	ovoce celkem	brambory	luštěniny
3 - 6	20	110	110	90	10
7 - 10	13	85	65	140	10

3 EKONOMIKA ŠKOLNÍCH JÍDELEN

3.1 Náklady školní jídelny

Náklady vyjadřují spotřebu materiálu, opotřebení majetku, služby a vynaloženou práci. Základem pro stanovení cen výkonů je vhodný systém evidence všech složek nákladů. Tato evidence by měla umožňovat pohled na náklady z následujících hledisek:

- co bylo spotřebováno - druhové členění nákladů
- na jaký účel to bylo spotřebováno – členění nákladů podle účelu
- kde to bylo spotřebováno – členění nákladů podle místa vzniku (odpovědnosti)
- kdy to bylo spotřebováno – členění dle časového hlediska
- možnosti výše nákladů – náklady fixní a variabilní
- kolik bylo spotřebováno – hledisko kalkulační

Náklady jsou evidovány v 5. účtové třídě. Na jednotlivé účty jsou účtovány případy narůstajícím způsobem, a to od počátku účetního období. Účetní jednotka, která je příspěvkovou organizací, musí také zabezpečit samostatné sledování nákladů hlavní a doplňkové činnosti, pokud ji vykonává. Náklady jsou účtovány zásadně do období, s nímž věcně a časově souvisejí [41].

3.2 Kalkulace a stanovení ceny

Z hlediska kalkulačního rozdělujeme náklady na přímé, které jsou určeny normou na jednotku výkonu a režijní, které jsou zjištěny propočtem na kalkulační jednici.

Náklady na stanovení ceny lze rozdělit na:

- náklady na potraviny
- náklady osobní (mzdy, platy, zákonné sociální náklady)
- náklady režijní (energie, odpisy, služby, materiál...)

Náklady na potraviny jsou stanoveny vyhláškou 107/2008 Sb., kde jsou uvedeny finanční limity na nákup potravin. Tyto finanční limity jsou zobrazeny v Tabulce 8.

Tabulka 8 Finanční limity na nákup potravin pro zařízení školního stravování [42].

Věk (roky)	Finanční limit (Kč/den/strávník)						nápoje
	snídaně	přesnídávka	oběd	svačina	večeře	celkem (celodenní)	
3 - 6	5,50	4,50	11,00	4,50	9,50	35,00	2,00
	–	–	–	–	–	–	–
	10,50	7,00	20,00	7,00	14,50	59,00	4,00
7 - 10	7,00	5,50	13,50	4,50	11,00	41,50	–
	–	–	–	–	–	–	–
	11,50	9,50	26,00	7,00	20,00	74,00	–

Při výrobě pokrmů jsou dodržovány receptury pro školní stravování nebo mohou být zařazeny i vlastní receptury. V tom případě je ale nutné dodržet vhodné složení potravin a musí být dodrženy výživové normy. Výši nákladů na potraviny nemůže stravovací zařízení ovlivnit. Vzhledem k tomu, že se jedná o přímý náklad, při stanoveném limitu na nákup potravin se výše tohoto nákladu na jedno jídlo nemění. Na přijaté platby je tedy pohlíženo jako na zálohy a na konci účetního období je neprovařený limit převeden do následujícího období. Nejedná se o zisk zařízení [41].

Osobní náklady jsou stanoveny na základě optimálního určení počtu pracovních míst ve vztahu k poskytovaným výkonům. V praxi to znamená, že je stanoven normativ MŠMT vyjadřující vztah pracovních sil, osobních prostředků a počtu uvařených jídel [41].

Režijní náklady nejsou normativní, jejich výši lze ovlivnit hospodařením. Náklady na energie je možno rozdělit na část spojenou s prostorami, které zařízení využívá (osvětlení nebo vytápění) a na část přímo spojenou s výkonem. Náklady, které jsou spojeny s opotřebením dlouhodobého majetku, jsou typickým fixním nákladem. Vybavenost zařízení školního stravování je jedním z faktorů pro stanovení jeho kapacity. Výše účetních odpisů je nákladem, který nelze v celkové výši ovlivnit, je proto nutné maximální využívání kapacity tohoto zařízení [41].

Kalkulace je stanovení nákladů na kalkulační jednici. V zařízení školního stravování to může být pouze oběd nebo oběd + svačina. Kalkulace jsou rozlišovány podle doby, kdy jsou sestavovány [41].

Předběžná kalkulace je tvořena před zahájením činnosti a je základem pro sestavení ceny. Zásadou pro sestavení kalkulace je zahrnutí všech nákladů, které by mohly být vynaloženy. Při jejich tvorbě jsou brány v úvahu podklady z minulého období a z cenových vlivů, které jsou předpokládány, v období následujícím.

Výsledná kalkulace je vytvořena po ukončení daného období a slouží k ověření správnosti stanovené realizační ceny [41].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍLE

Cílem diplomové práce je vyhodnotit nutriční faktory jídelníčků ZŠ a MŠ ve Staré Vsi.

Ke splnění daného cíle byly stanoveny dílčí cíle:

- Charakteristika ZŠ a MŠ ve Staré Vsi
- Vyhodnotit čtyři po sobě jdoucí týdny, tj. 20 pracovních dní v zimním období roku 2012
- Analyzovat základní nutriční ukazatele pro děti předškolního věku
- Analyzovat základní nutriční ukazatele pro děti mladšího školního věku
- Vypracovat závěry a doporučení
- Pro nutriční vyhodnocení použít program VYHODNOCENÍ EKONOMIKY VÝŽIVY, dostupný na Ústavu analýzy a chemie potravin, Fakulty technologické, UTB ve Zlíně.
- Při vyhodnocování jídelního lístku využít databázi potravin, která je součástí tohoto programu.

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Charakteristika jídelního lístku

Detailní rozpis jídelního lístku je uveden v příloze I této práce. V příloze II je uveden seznam všech použitých surovin, které byly na přípravu jídel použity. Příloha III obsahuje souhrn použitých potravin do jednotlivých skupin. Příloha IV a V obsahuje tabulku nutričního hodnocení jídelníčku pro děti předškolního a školního věku. Všechny tyto přílohy jsou přímým výstupem programu Výživa a byly použity pro výpočty, tvorbu tabulek a grafů uvedených v kapitolách 5 a 6.

5.2 ZŠ a MŠ ve Staré Vsi

Budova školy byla ve Staré Vsi postavena v 18. století, s přípravou obědů se však začalo až v 50. letech 20. století. Vařilo se pro děti MŠ v budově dnešní pálenice a obědy se vydávaly v jedné z místností dnešní MŠ. V 60. letech 20. století byla v akci „Z“ vybudována ve dvoře školy samostatná budova školní kuchyně s jídelnou, která slouží do dnes. Během posledních dvaceti let prošla budova rozsáhlou modernizací ve vybavení (nerezový nábytek, technické vybavení, termoboxy, atd.). V současné době probíhá zateplení této budovy a zhotovení nové fasády.

Školní vývařovna, která má kapacitu 140 obědů, připravuje stravu pro 42 dětí MŠ a 40 žáků z celkového počtu 41 základní školy. Obědy zde odebírá také 14 zaměstnanců organizace.

6 VÝSLEDKY

6.1 Hodnocení jídelního lístku pro děti předškolního věku

6.1.1 Vyhodnocení skladby a množství spotřebovaných potravin

Jak již bylo zmíněno v teoretické části, vyhláška č. 107/2005 Sb. určuje spotřebu deseti vybraných druhů potravin. Tato spotřeba by měla být dodržována ve školním stravování a měl by tak být zajištěn optimální příjem živin. Hodnoty dané touto vyhláškou upravují spotřebu daných potravin pro přesnídávku, oběd a odpolední svačinu – tj. 60 % denního příjmu [6]. V tabulce 9 a) a 9 b) je zobrazeno srovnání normovaných hodnot a skutečně spotřebovaného množství potravin pro stravování dětí předškolního věku dle hodnoceného jídelníčku.

Tabulka 9 a) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti předškolního věku.

	Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den				
	maso	ryby	mléko tekuté	mléčné výrobky	tuky volné
Norma dle vyhlášky	33	6	180	18,6	10,2
Skutečná spotřeba	45	8,3	185,3	31,2	29,4

V prvním řádku tabulky 9 a) jsou uvedeny normativní hodnoty pro 60 % doporučených množství vybraných potravin v g na den [6]. Druhý řádek tabulky ukazuje skutečné hodnoty vycházející z analýzy jídelníčku pomocí programu Vyhodnocení ekonomiky výživy. Jak je z výsledků patrné, spotřeba všech potravin je překročena.

Skupina masa, která zahrnuje vepřové, hovězí i kuřecí maso by dle normy měla být 33 g na den, skutečná spotřeba je však 45 g na den. Spotřebované množství je tak o 12 g na den vyšší. Spotřeba ryb je dána 6 g na den, skutečná spotřeba je však o 2,3 g na den vyšší, tedy 8,3 g na den. Spotřeba mléka tekutého by dle vyhlášky měla být 180 g na den, ve zkoumaném jídelníčku je 185,3 g na den, hodnota je tak o 5,3 g na den překročena. Doporučené množství mléčných výrobků je 18,6 g na den, skutečně spotřebovaného množství je ale

31,2 g na den, tedy o 12,6 g na den více. Skupina tuk, která zahrnuje jak tuky na vaření či pečení (olej, sádlo, slanina), tak tuky užívané ve studené kuchyni (máslo, Perla), je překročena o 19,2 g na den. Skutečná spotřeba 29,4 g na den je vzhledem k normované hodnotě 10,2 g na den velmi vysoká.

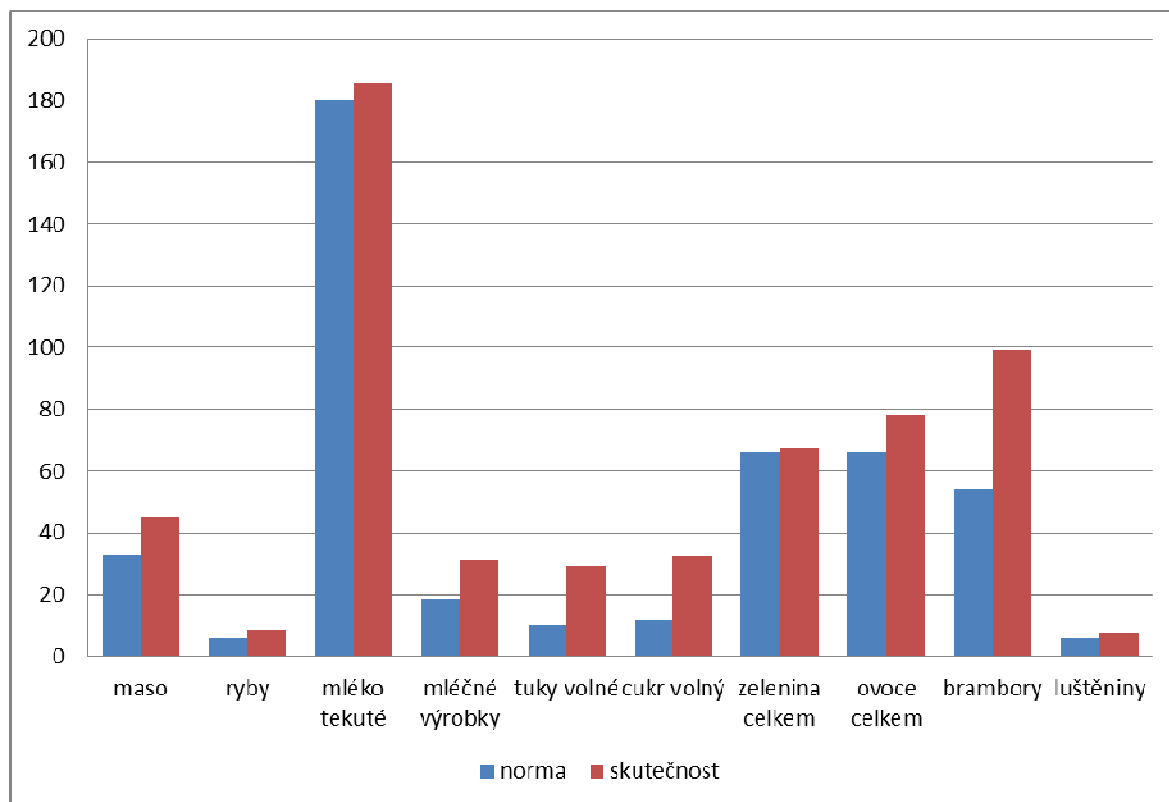
Tabulka 9 b) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti předškolního věku.

Věková skupina (roky)	Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den				
	cukr volný	zelenina celkem	ovoce celkem	brambory	luštěniny
Norma dle vyhlášky	12	66	66	54	6
Skutečná spotřeba	32,3	67,6	77,9	99,2	7,5

Tabulka 9 b) zobrazuje srovnání normovaných a skutečně stanovených hodnot u dalších pěti vybraných druhů potravin. Množství spotřebovaného volného cukru je 32,3 g na den, což je oproti stanoveným 12 g na den, překročeno o 20,3 g na den. Množství zeleniny by mělo být dle vyhlášky 66 g na den, ve zpracovaném jídelníčku je hodnota 67,6 g na den. Tako skupina je tak překročena minimálně. Skutečná spotřeba brambor je 99,2 g na den, to je o 45,2 g na den více, než je doporučené množství 54 g na den. Poslední jsou hodnoceny luštěniny, jejich množství by mělo být 6 g na den, ve vyhodnoceném jídelníčku je spotřebované množství 7,5 g na den, což je o 1,5 g více.

Jako nejvíce překročené skupiny potravin z tabulek 9 a) a 9 b) je možno označit tuky volné a cukry, jejichž spotřeba bylo oproti normě více než dvojnásobná.

Grafické znázornění doporučených a spotřebovaných surovin je zobrazeno na obrázku 3. Jak vyplývá z grafu i tabulky, všechny skupiny potravin jsou naplněny. Nelze tedy hovořit o sníženém příjmu některé ze skupin.



Obrázek 3 Grafické srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti předškolního věku.

Tabulky 10 a) a 10 b) vyjadřují procentuální plnění normovaných skupin potravin. Na obrázku 4 je toto plnění znázorněno graficky v porovnání s normou, která v grafu představuje 100 %.

Tabulka 10 a) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

	maso	ryby	mléko tekuté	mléčné výrobky	tuky volné
skutečnost	136,4	138,3	102,9	167,7	288,2

Tabulka 10 a) znázorňuje procentuální naplnění první poloviny z deseti vybraných druhů potravin. Hodnoty, které jsou v tabulce uvedeny, vycházejí z hodnot uvedených v tabulce 9 a). Množství masa spotřebovaného v jídelníčku předškolních dětí plní doporučení dle vyhlášky na 136,4 %. Množství ryb je splněno na 138,3 %, mléko tekuté na 102,9 %,

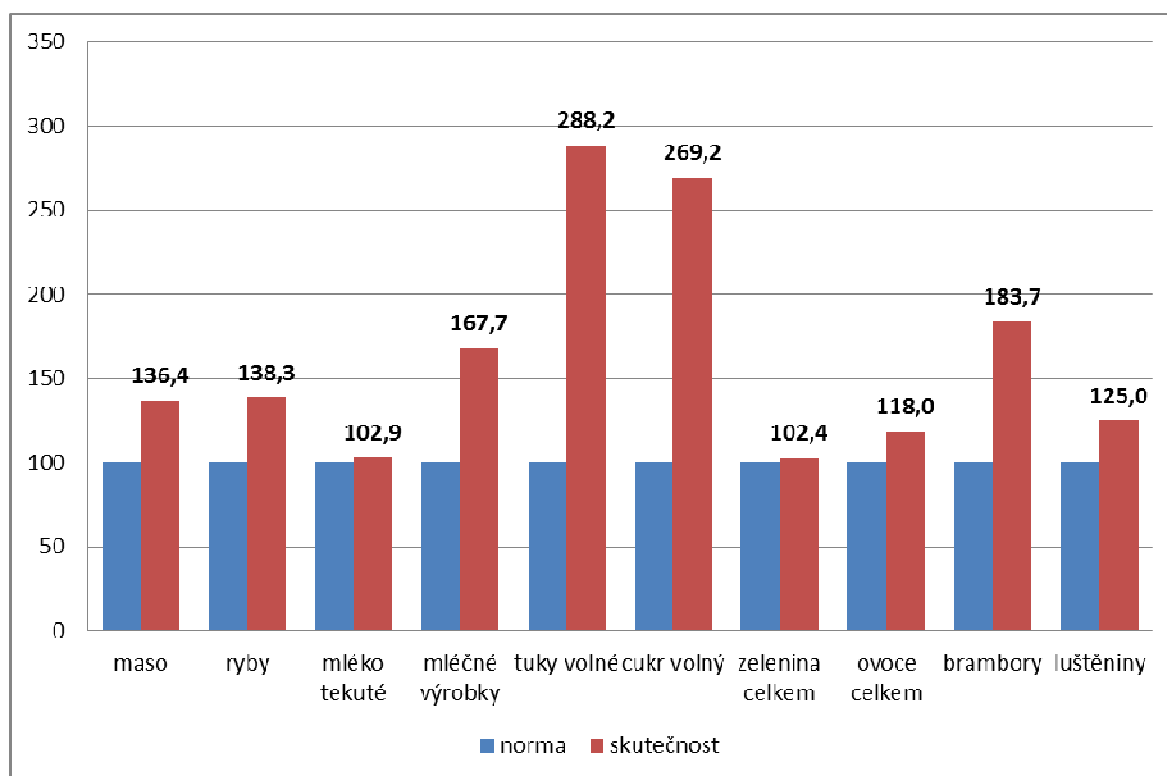
mléčné výrobky na 167,7 % a množství volných tuků bylo v jídelníčku naplněno dokonce na 288,2 %.

Tabulka 10 b) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

	cukr volný	zelenina celkem	ovoce celkem	brambory	luštěniny
skutečnost	269,2	102,4	118,0	183,7	125,0

V tabulce 10 b) je zobrazeno procentuální plnění druhé poloviny z deseti vybraných druhů potravin. Zde uvedené hodnoty vycházejí z hodnot uvedených v tabulce 9 b). Množství spotřebovaného cukru splňuje doporučené množství na 269,2 %, zelenina na 102,4 %, ovoce na 118,0 %, brambory 183,7 % a luštěniny na 125,0 %.

Obě tabulky procentuálního plnění (10 a) i 10 b)) jsou graficky znázorněny na obrázku 4.



Obrázek 4 Procentuální plnění daných skupin potravin pro děti předškolního věku (%).

Jako nejlépe naplněné skupiny daných potravin lze označit mléko tekuté a zeleninu, kde je tolerance oproti stanovenému množství cca + 2 %. Naopak nejvíce překročené množství je u volných tuků a cukrů, kde jsou hodnoty 288,2 % u tuků a 269,2 % u cukrů.

6.1.2 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku

Nutriční faktory byly hodnoceny pomocí programu Vyhodnocení ekonomiky výživy. Ten již ve své databázi obsahuje doporučené množství základních živin a vitaminů. Hodnoty v programu jsou udávány v doporučených dávkách na jeden den. Vzhledem k tomu, že u jídelníčku pro předškolní děti byly hodnoceny pouze přesnídávky, obědy a svačiny (tedy 60 % denního příjmu), byly i hodnoty stanovené v programu přepočteny na 60 % denní dávky.

V tabulce 11 jsou uvedeny výsledné hodnoty nutričních faktorů a také jejich plnění v procentech.

Tabulka 11 Vyhodnocení plnění nutričních faktorů pro děti předškolního věku.

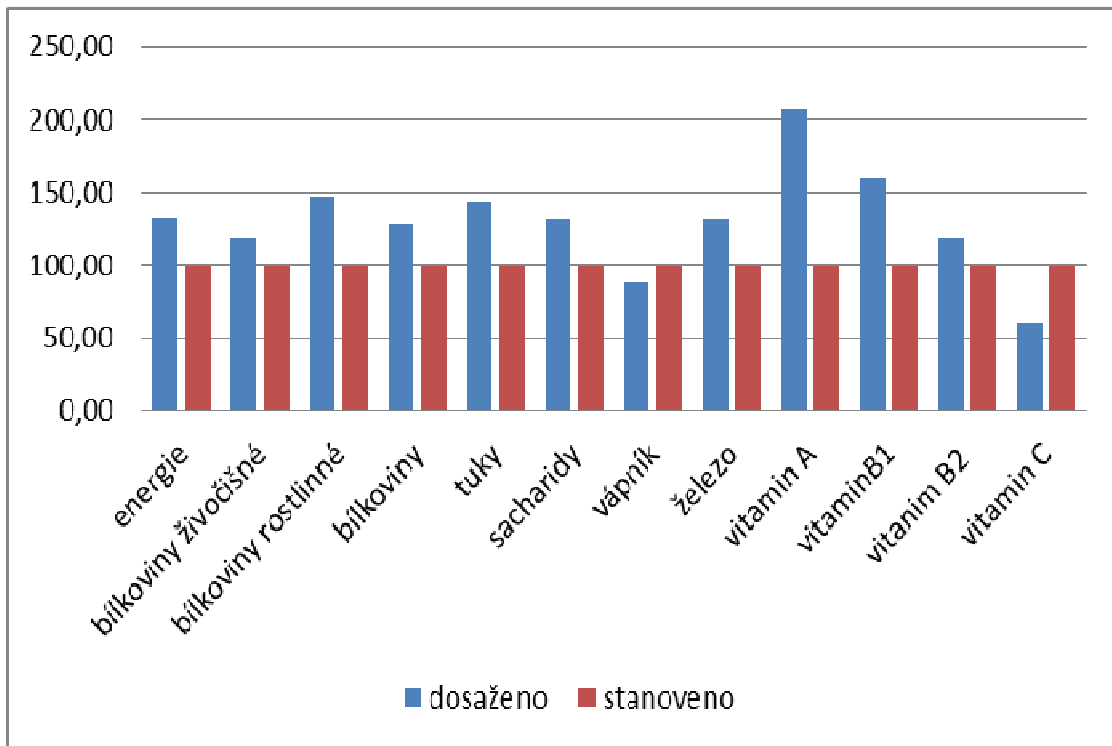
	jednotky	stanoveno	dosaženo	plnění (%)
energie	KJ	4200	5577,62	132,80
bílkoviny živočišné	g	24	28,41	118,38
bílkoviny rostlinné	g	12	17,72	147,67
bílkoviny	g	36	46,13	128,14
tuky	g	33	47,54	144,06
sacharidy	g	140,4	183,81	130,92
vápník	mg	540	480,55	88,99
železo	mg	7,2	9,47	131,53
vitamin A	mg	300	620,63	206,88
vitamin B ₁	mg	0,42	0,67	159,52
vitamin B ₂	mg	0,6	0,71	118,33
vitamin C	mg	33	19,92	60,36

V tabulce 11 jsou uvedeny hodnoty stanovené jako doporučené dávky příjmu daného nutrientu nebo energie. Dále je v tabulce zobrazeno konkrétní množství nutrientů a energie, které byly dosaženy při zpracování konkrétního jídelního lístku. Pro snazší orientaci jsou stanovené a dosažené množství přepočteny na procentuální plnění.

Přijatá energie je ve srovnání s normou naplněna na 132,8 %. Základní živiny jsou splněny na 128,14 % u bílkovin, 144,06 % u tuků a 130,92 % u sacharidů. Množství vápníku v přijaté stravě je splněno pouze na 88,99 %, množství železa je naplněno na 131,53 %. Hodnoty u vitaminů jsou velmi rozdílné. Vitamin A je splněn na 206,88 %, vitamin B₁ na 159,52

% a vitamin B₂ na 118,33 %. Obsah vitamínu C však vyšel hluboko pod stanovenou hranicí, jeho množství bylo naplněno pouze na 60,36 %.

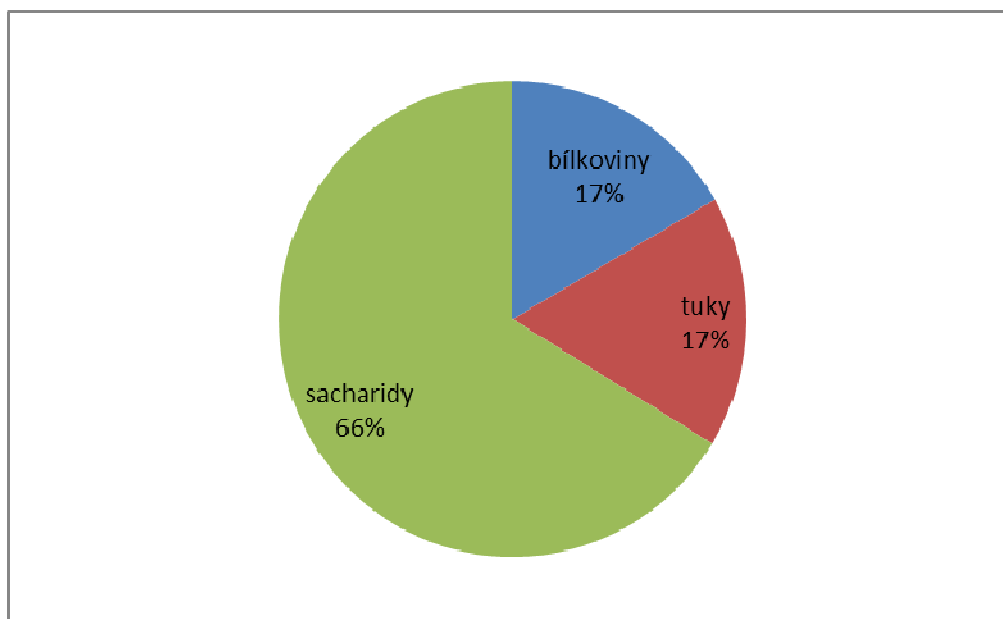
Procentuální plnění nutričních faktorů z tabulky 11 je graficky znázorněno na obrázku 5.



Obrázek 5 Grafické znázornění plnění nutričních faktorů pro děti předškolního věku.

Jak je z tabulky i grafu patrné, veškeré nutriční faktory jsou splněny v nadbytečném množství, hodnota vitamínu A dokonce převyšuje doporučenou dávku o více než 100 %. Výjimkou je vápník a vitamin C, u kterých lze příjem označit jako nedostatečný.

Podle doporučení WHO by měl být ideální trojpoměr příjmu bílkovin, tuků a sacharidů 12 – 15 : 30 : 55 – 58. Výsledky ze zpracovaného jídelníčku jsou znázorněny na obrázku 6. Je z nich patrné, že denní příjem energie u dětí předškolního věku je nejvíce hrazen ze sacharidů (66 %), dále pak bílkovin (17 %) a tuků (17 %).



Obrázek 6 Výsledný trojpoměr sacharidů, bílkovin a tuků u dětí předškolního věku.

6.2 Hodnocení jídelního lístku po děti mladšího školního věku

6.2.1 Vyhodnocení skladby a množství spotřebovaných potravin

Také pro děti mladšího školního věku je spotřeba potravin ve školním stravování daná vyhláškou č 107/2005 Sb. Na rozdíl od dětí předškolního věku je ale toto množství počítáno pouze pro oběd, potraviny spotřebované na přípravu svačin a přesnídávek tedy byly z tohoto hodnocení vynechány.

V tabulce 12 a) a 12 b) je uvedeno srovnání normovaného a skutečně spotřebovaného množství vybraných skupin potravin. Grafické vyhodnocení tabulek 13 a) a 13 b) je znázorněno na obrázku 7.

Tabulka 12 a) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti mladšího školního věku.

	Druh a množství vybraných potravin v g na strávnička a den				
	maso	ryby	mléko tekuté	mléčné výrobky	tuky volné
norma	38,4	6	33	11,4	7,2
skutečnost	73	6,1	59,3	7,9	14,5

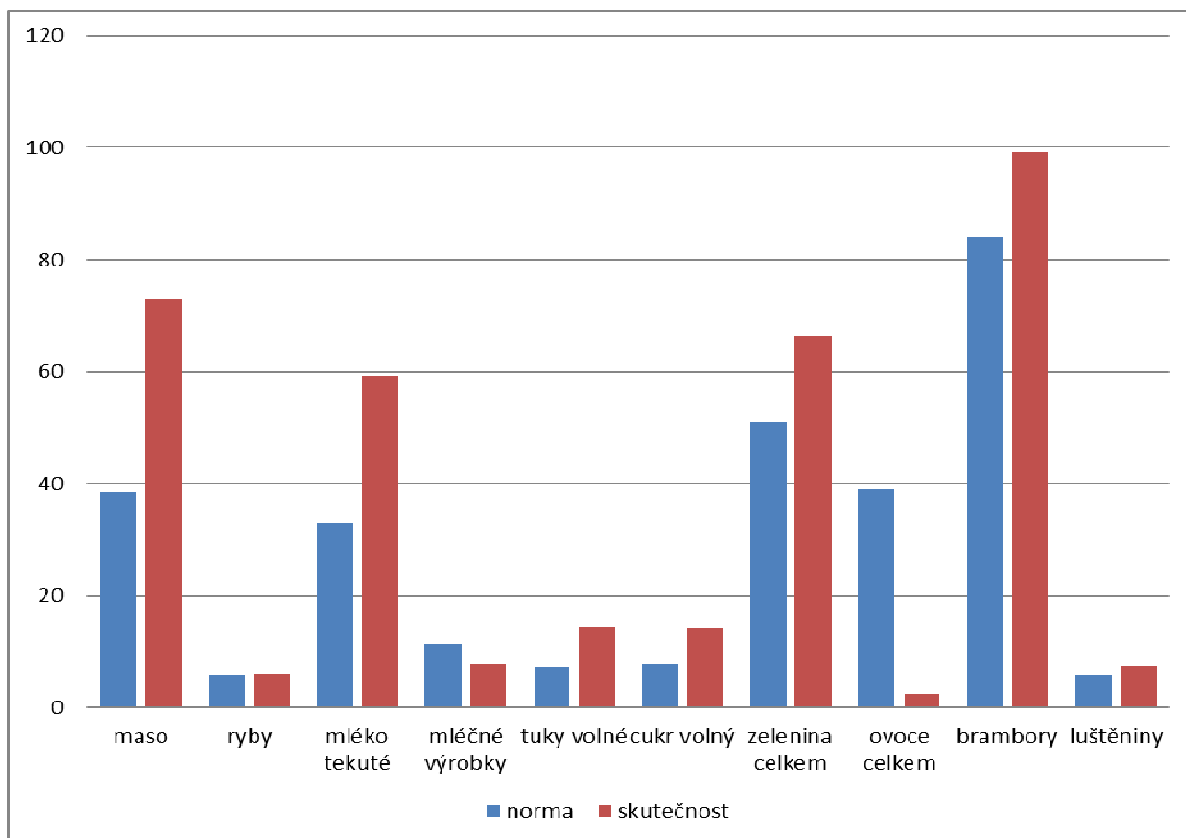
V tabulce 12 a) jsou uvedeny hodnoty jak dané vyhláškou, tak množství která byla získána po vyhodnocení jídelního lístku. Jak je z jejich srovnání patrné, většina spotřebovaného množství u skupin potravin byla překročena. Množství spotřebovaného masa by mělo být 38,4 g na den, ve skutečnosti je ale 73 g na den. Jeho spotřeba je tak překročena o 34,6 g na den. U ryb lze hodnoty považovat za splněné. Oproti stanoveným 6 g na den, byla skutečná spotřeba 6,1 g na den. U tekutého mléka je spotřebované množství překročeno o 26,3 g na den, místo normovaných 33 g na den je tak spotřebováno 59,3 g na den. Mléčné výrobky jsou naopak pod stanovenou hranicí. Dle vyhlášky by měla být denní dávka 11,4 g na den, ve vyhodnoceném jídelníčku jich je ale pouze 7,9 g na den. Množství spotřebovaných volných tuků je nad doporučenou hranicí o 7,3 g na den. Dle vyhlášky by měla být jejich spotřeba 7,2 g na den, skutečně jich je ale použito 14,5 g na den.

Tabulka 12 b) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti mladšího školního věku.

	Druh a množství vybraných potravin v g na strážníka a den				
	cukr volný	zelenina celkem	ovoce celkem	brambory	luštěniny
norma	7,8	51	39	84	6
skutečnost	14,4	66,5	2,4	99,2	7,5

V tabulce 12 b) je srovnání dalších z deseti vybraných potravin určených vyhláškou [6]. Hodnota u spotřeby volného cukru převyšuje doporučenou hodnotu o 6,6 g na den. Místo 7,8 g na den je ta spotřebováno 14,4 g na den. Spotřebované množství zeleniny je 66,5 g na den, což je o 15,5 g na den více než stanovené množství (51 g na den). Ovoce je hluboko pod stanovenou hranicí. Ve stravě by ho mělo být 39 g na den, ve vyhodnoceném jídelníčku je však pouze v množství 2,4 g na den. Brambory byly spotřebovány v množství 99,2 g na den, doporučená hodnota je 84 g na den. Jejich spotřeba je tak o 15,2 g na den vyšší. Luštěniny jsou poslední hodnocenou skupinou potravin a jejich příjem je o 1,5 g na den vyšší než stanovuje vyhláška (6 g na den), tedy 7,5 g na den.

Tabulky 12 a) i 12 b) jsou graficky vyjádřeny na obrázku 7.



Obrázek 7 Grafické srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti mladšího školního věku.

Procentuální plnění doporučených množství vybraných skupin potravin je znázorněno v tabulce 13 a) a 13 b)

Tabulka 13 a) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

	maso	ryby	mléko tekuté	mléčné výrobky	tuky volné
Skutečnost	190,1	101,7	179,7	69,3	201,4

Hodnoty procentuálního plnění v tabulce 13 a) vycházejí z doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných druhů potravin, které je uvedeno v tabulce 12 a). Z této tabulky je patrné, že u masa je doporučené množství splněno na 190,1 %, u ryb na 101,7 %, u mléka tekutého na 179,7 %. Pouze mléčné výrobky jsou pod hranicí 100 %, jejich spo-

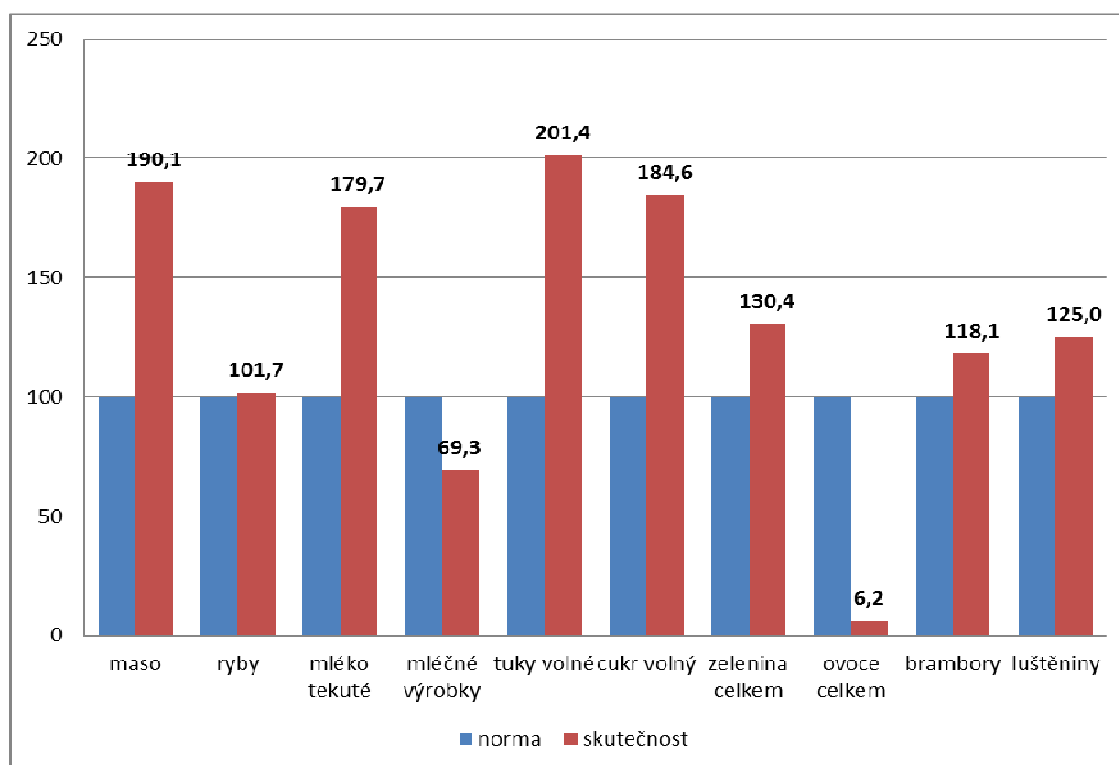
třeba je pouze 69,3 % oproti množství udanému vyhláškou. Tučky volné jsou naopak splněny na 201,4 %.

Tabulka 13 b) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

	cukr volný	zelenina celkem	ovoce celkem	brambory	luštěniny
Skutečnost	184,6	130,4	6,2	118,1	125,0

V tabulce 13 b) je zobrazeno procentuální plnění druhé poloviny vybraných potravin. Hodnoty vycházejí z tabulky 12 b). Množství cukru volného je dle této tabulky splněno na 184,6 %, množství zeleniny na 130,4 %. Ovoce je hluboko pod stanovenou hranicí, ve vyhodnoceném jídelním lístku je jeho množství pouze 6,2 % oproti normované hodnotě. Množství spotřebovaných brambor je splněno na 118,1 % a luštěniny na 125 %.

Vše je graficky znázorněno na obrázku 8, kde jsou skutečné hodnoty v procentech srovnány s normovaným množstvím (v grafu uvedeno jako 100 %).



Obrázek 8 Procentuální plnění daných skupin potravin pro děti mladšího školního věku (%)

Z grafů i z tabulek vyplývá, že hodnoty u skupiny ryb a brambor lze považovat za splněné. Skupiny jako luštěniny a celková zelenina jsou naplněny v rozmezí 125 – 130 % a skupiny jako maso, mléko tekuté, volné tuky a volný cukr přesahují dávku na den téměř o 100 % (hodnoty jsou v rozmezí 180 – 201 %).

Naopak skupiny mléčné výrobky a ovoce jsou pod stanovenou hranicí. Obojí lze ale přičíst tomu, že se jedná o spotřebu potravin pouze u obědů. Ovoce a mléčné výrobky jsou však hlavně součástí přesnídávek či svačin, které denně odebírá většina žáků školy.

6.2.2 Nutriční vyhodnocení jídelního lístku

Nutriční hodnocení jídelního lístku pro děti mladšího školního věku bylo provedeno pomocí programu Vyhodnocení ekonomiky výživy. Stejně jako u dětí předškolního věku musely být doporučené dávky získané z tohoto programu přepočteny na 60 % denní doporučené dávky. V hodnocení nutričních faktorů již byly zahrnuty i přesnídávkové a svačiny (na rozdíl od vyhodnocení skladby a množství potravin dle vyhlášky č. 107/2005 Sb. v kapitole 6.1)

V tabulce 15 jsou uvedeny hodnoty dosažených a stanovených množství nutričních faktorů a také jejich plnění převedené na procenta.

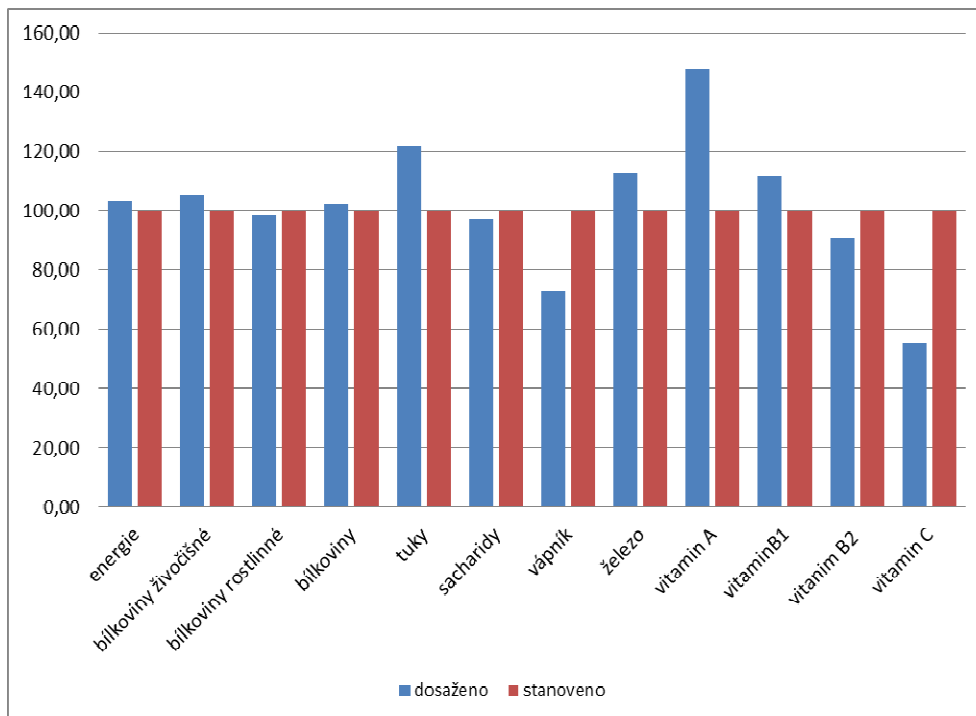
Tabulka 14 Vyhodnocení plnění nutričních faktorů pro děti mladšího školního věku.

	jednotky	stanoveno	dosaženo	plnění (%)
energie	KJ	5400	5577	103,28
bílkoviny živočišné	g	27	28,41	105,22
bílkoviny rostlinné	g	18	17,72	98,44
bílkoviny	g	45	46,13	102,51
tuky	g	39	47,54	121,90
sacharidy	g	189,6	183,81	96,95
vápník	mg	660	480,55	72,81
železo	mg	8,4	9,47	112,74
vitamin A	mg	420	620,63	147,77
vitamin B ₁	mg	0,6	0,67	111,67
vitamin B ₂	mg	0,78	0,71	91,03
vitamin C	mg	36	19,92	55,33

Celkový příjem energie a dvě hlavní živiny - bílkoviny a sacharidy jsou splněny s tolerancí 5 %. Přijatá energie je splněna na 103,28 %, bílkoviny na 102,51 % a sacharidy na 96,95 %. U tuků je již hodnota překročena více, jejich příjem je dle vyhodnoceného jídelníčku 121,9 % oproti doporučené dávce. Množství přijatého železa splňuje 112,74 %, vitamin A 147,77 %, vitamin B₁ 111,67 % a vitamin B₂ 91,03 %.

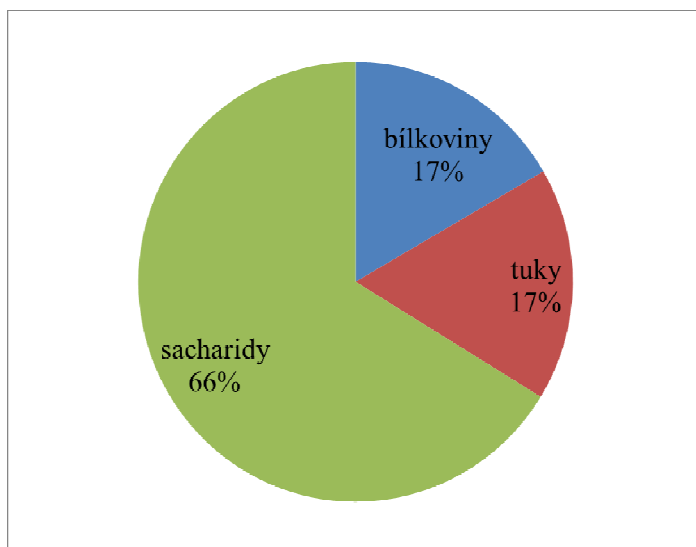
Naopak dosažené hodnoty u vápníku a vitaminu C jsou výrazněji pod stanovenou hranicí. U vápníku je plnění doporučené dávky 72,81 % a u vitaminu C se dokonce jedná pouze o 55 %.

Vše je graficky znázorněno na obrázku 9.



Obrázek 9 Grafické znázornění plnění nutričních faktorů pro děti mladšího školního věku.

Jak již bylo zmíněno, doporučený trojpoměr příjmu bílkovin, tuků a sacharidů by se měl pohybovat v poměru 12 – 15 : 30 : 55 – 58. Na obrázku 10 je znázorněn poměr plnění těchto hlavních živin u vyhodnoceného jídelníčku pro děti mladšího školního věku. Hodnoty v grafu vycházejí z výsledků uvedených v tabulce 14.



Obrázek 10 Výsledný trojpoměr sacharidů, bílkovin a tuků u dětí mladšího školního věku.

7 DISKUSE

V teoretické části bylo zdůrazněno, že pro zdravý vývoj dítěte je nezbytný dostatečný příjem základních živin, vitaminů a minerálů. Nedostatek těchto důležitých látek může způsobit poruchy ve vývoji nervové soustavy, pohybového aparátu nebo celkové pohody a duševního zdraví dítěte. Naopak přebytek přijaté energie a nutrientů může způsobit nadváhu a s ní spojené civilizační choroby, choroby srdeční nebo cévní [6, 15].

Z provedeného rozboru jednoho konkrétního jídelního lístku bylo zjištěno, že většina doporučeného množství u daných skupin potravin byla splněna. Tyto normy jsou stanoveny vyhláškou č. 107/2005 Sb. Oproti těmto normám, byly vybrané skupiny potravin v jídelním lístku naplněny u dětí předškolního na více než 100 %. Množství spotřebovaných volných tuků a volných cukrů bylo ve srovnání s vyhláškou splněno na 288,2 % a 269,2 %. [6]

Hodnoty nutričních faktorů získané z programu Vyhodnocení ekonomiky výživy byly srovnány s doporučenými dávkami, které obsahuje databáze tohoto programu. Většina nutrientů včetně přijaté energie byla opět v nadbytku, množství vitamínu A bylo dokonce splněno na 206,88 procent. Jediný nedostatek se projevil u vápníku a vitamínu C, kde přijaté množství oproti doporučenému bylo dokonce pouhých 60,6 %.

Při srovnání jídelního lístku pro děti mladšího školního věku bylo zjištěno, že oproti normovanému množství určeného vyhláškou č. 107/2005 Sb. byla hodnota u tuků volných překročena o 100 %, u masa o 90 % a u mléka o 80 %. U ostatních skupiny bylo spotřebované množství splněno v lehkém nadbytku – průměrně byly hodnoty splněny na 124 %. Výjimku ve vyhodnocení tvoří mléčné výrobky a ovoce. Tyto skupiny nebyly naplněny, množství ovoce bylo dokonce splněno pouze na 6,2 % [6]. To však může být způsobeno faktem, že u těchto dětí jsou z hodnocení vyřazeny přesnídávky a svačiny a právě tyto suroviny jsou jejich hlavní součástí.

Při nutričním hodnocení daného jídelníčku pro děti mladšího školního věku, byly hodnoty opět srovnány s databází programu Vyhodnocení ekonomiky výživy. Nejvíce byla překročena hodnota u vitamínu A (147,8 %), u tuků (121,9 %). Ostatní nutrienty jsou splněny s tolerancí 10 %, jídelníček je tedy možno označit za vyvážený. Jako jediný nedostatečný je příjem vápníku a vitamínu C.

Vitamin C u obou skupin by bylo vhodné doplnit zeleninou. Ta se v jídelníčku objevuje v předepsaném množství, téměř všechna je ale spotřebována na vaření či jiné tepelné úpra-

vy a obsah vitamínu C je tak velmi snížen. Rozhodující v příjmu čerstvé zeleniny může také být fakt, že byl hodnocen jídelní lístek z období ledna a v tomto měsíci může být čerstvá zelenina, jako jsou papriky či rajčata, málo dostupná a finančně náročná.

8 ZÁVĚR

Cílem práce bylo vyhodnotit nutriční složení měsíčního jídelního lístku ze ZŠ a MŠ ve Staré Vsi. Z provedené analýzy bylo zjištěno, že pro děti předškolního věku jsou překročeny všechny hodnoty živin i vitaminů, některé (např. vitamin A) o více než 100 %. Výjimkou je vápník a vitamin C, kterého je ve stravě ze školní jídelny pouze 60 % doporučeného množství. Také skupiny potravin dané vyhláškou č. 107/2005 Sb. byly všechny v nadbytku. U skupiny volných tuků a volných cukrů bylo toto množství překročeno téměř o 200 %.

U dětí mladšího školního věku byly výsledky vyhodnocení nutričních faktorů vyváženější. Většina nutrientů byla v toleranci 5 %, pouze tuky a vitamin A výrazněji překračovaly doporučené dávky. Také u této skupiny však byl zjištěn nedostatečný příjem vitamínu C a vápníku. U vitamínu C je dosažená hodnota pouze 55 %. Ve vyhodnocení spotřebovaného množství vybraných skupin potravin byla také většina v toleranci. Pouze maso, mléko, tuky a cukry výrazně překračovaly hodnoty stanovené vyhláškou č. 107/2005 Sb. Naopak mléčné výrobky a ovoce byly pod stanovenou hranicí, množství ovoce dosahovalo pouze 6 %. Tento nedostatek lze ale přičíst tomu, že do hodnocení spotřebovaných skupin potravin pro děti mladšího školního věku jsou řazeny pouze obědy a mléčné výrobky a ovoce bývá hlavní součástí přesnídávek a svačín.

I přes lehké nedostatky v hodnocení nutričních faktorů a množství spotřebovaných surovin, lze o této školní jídelně říci, že splňuje hlavní požadavky pro stravování dětí. Nic z důležitých látek ve výživě nechybí, dětem jsou podávána vhodná jídla, esteticky upravená. Pokrmy se v jídelním lístku neopakují příliš často a jsou vhodně voleny jak přílohy, tak i polévky, které jsou vařeny z čerstvých surovin, masa a zeleniny. Nikdy není polévka připravena z polotovaru nebo vývaru v prášku. Každé jídlo je také doplněno odpovídajícím nápojem a je tak zajištěn pitný režim dětí. I když to není na většině škol běžné, přesnídávký i svačiny jsou zde podávány také dětem mladšího školního věku.

Hlavním doporučením pro tvorbu budoucích jídelníčků je omezení volných tuků a snížení množství volného cukru. Také zařazení více čerstvé zeleniny by vyvážilo nedostatečný příjem vitamínu C.

U dětí předškolního věku lze tedy doporučit snížení objemu porcí a tím i příjem celkové energie a dalších látek. Otázkou zůstává, zda děti tohoto věku skutečně snědí celou porci, kterou jim jídelna nabídne a tím i počítané množství látek.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Školní stravování – (historie a aktuálně)*. [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na: <<http://www.vyzivapol.cz/clanky-casopis/skolni-stravovani-historie-a-aktualne.html>>
- [2] *UNRRA – Doprava zboží do ČSR*. [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na: <http://www.valka.cz/clanek_12063.html>
- [3] *Historie a současnost školních jídelen*. [on-line]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné na: <<http://www.vyzivadeti.cz/pro-rodice/hodi-se-vedet/historie-a-soucasnost-skolnich-jidelen/>>
- [4] *Školní stravování – výhody*. [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na: <http://www.sbrez.cz/soubor/skolni_stravovani_vyhody.pdf>
- [5] Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na: <http://www.msmt.cz/dokumenty/novy-skolsky-zakon>
- [6] Vyhláška č. 107/2005 Sb., o školním stravování [on-line]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné na: <<http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-107-2005-sb-1>>
- [7] VOLDŘICH, M., JECHOVÁ, M. a kol. *Bezpečnost pokrmů v gastronomii*. 1. vyd. Praha: České a slovenské odborné nakladatelství s. r. o., 2004, 183 s. ISBN 80-903401-0-5
- [8] MORTIMORE C. et al. *HACCP: A Practical Approach*. Maryland: Aspen Publishers, 1998, ISBN 0-8341-1932-8
- [9] VEBER J. a kol. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha: Grada Publishing , 2007, 204 s., ISBN 978-80247-1782-1
- [10] ŠKRLA P. a kol. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních*. Praha: Grada Publishing, 2008, 200 s., ISBN 978-80-247-2616-8
- [11] VOLDŘICH M. a kol. *Zásady správné výrobní hygienické praxe ve stravovacích službách*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2007, 76 s., ISBN 80-02-01822-2
- [12] BUŇKA F. a kol. *Ekonomika výživy a výživová politika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2006, ISBN 80-7318-429-X
- [13] KOMPRDA T. *Výživou ke zdraví*, Velké Bílovice: TeMi CZ, 2009, ISBN 978-80-87156-41-4

- [14] Pochutnej si se STOBem č. 22. [on-line]. [cit. 2012-04-06]. Dostupné na:
<http://www.elisting.cz/stob/stob_0022/index.html?pageNumber=26>
- [15] SVAČINA Š. a kol. *Klinická dietologie*. Praha: Grada Publishing, 2008, 384 s., ISBN 978-80-247-2256-6
- [16] HOZA I. a kol. *Potravinářská biochemie I*. Zlín: Academia centrum Univerzita Tomáše Bati, 2005, ISBN 80-7318-295-5
- [17] ŠULCOVÁ E. a kol. *Receptury pokrmů pro školní stravování I*. Praha: Společnost pro výživu., 2007, ISBN 978-80-239-8910-6
- [18] *Bílkoviny (proteiny)*. [on-line]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné na:
<<http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy-b-hesla/bilkoviny-proteiny.html>>
- [19] STŘEDA L. *Univerzita hubnutí*. Praha: Euroinstitut, 2009, ISBN 978-80-87372-00-5
- [20] PÁNEK J. a kol. *Základy výživy a výživová politika*. Praha: VŠCHT, 1996, ISBN 978-80-70802-601
- [21] NEVORAL J. a kol. *Výživa v dětském věku*. Jinočany: Nakladatelství H&H Vyšehradská, 2003, ISBN 80-86-022-93-5
- [22] *Chemie a analýza potravin* [on-line]. Dostupné na:
<http://utb-files.cepac.cz/moduly/M0028_chemie_a_analyza_potravin/distancni_text/M0028_chemie_a_analyza_potravin_distancni_text.pdf>
- [23] VELÍŠEK J. a kol. *Chemie potravin I*. Tábor: Osis, 2009, ISBN 978-80-6659-15-2
- [24] HRABĚ J. a kol. *Technologie výroby potravin živočišného původu*. Zlín: Academia Centrum Univerzita Tomáše Bati, 2006, ISBN 80-7318-405-2
- [25] BATMANIAN L. et al. *Biochemistry for health professionals*. Chatswood: Elsevier, 2011, ISBN 978-07-295-3874-9
- [26] WILSON T. et al. *Nutrition Guide for Physicians*. New York: Humana Press, 2008, ISBN 978-1-60327-430-2
- [27] VELÍŠEK J. *Chemie potravin*. Tábor: Osis, 2002, ISBN 80-86659-00-3
- [28] PARKER R. *Introduction to food science*. New York: Delmar, 2003, ISBN 0-7668-1314-2
- [29] FRIEDRICH V. *Vitamins*. New York: Gruyter, 1988, ISBN 3-11-010244-7
- [30] HOZA I. a kol. *Potravinářská biochemie II*. Zlín: Academia centrum Univerzita Tomáše Bati, 2008, ISBN 80-7318-395-1

- [31] Vyhláška č. 450/2004 Sb., o označování výživové hodnoty potravin. [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na:
<<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1005990&docType=ART&nid=11307>>
- [32] LIEBERMAN S. *The Real Vitamin and Mineral Book*. New York: Penguin Group, 2007, ISBN 978-1-58333-274-0
- [33] POSSIN K., *Základní kniha zdravé výživy*. Praha: Fontána, 2002, ISBN 978-80-733-6013-9
- [34] PASSMORE R. et al. *Handbook of human nutritional requirements*. Rome: FAO and WHO, 1974, ISBN 92-5-100129-4
- [35] ODSTRČIL J. a kol. *Chemie potravin*. Brno: Národní centrum nelékařských zdravotnických oborů, 2006
- [36] KOPEC K. *Zelenina ve výživě člověka*. Praha: Grada Publishing, 2010, 168 s., ISBN 978-80-247-2845-2
- [37] KUNOVÁ V. *Zdravá výživa*. Praha: Grada Publishing, 2004, 136 s., ISBN 80-247-0736-5
- [38] *Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR*. [on-line]. [cit. 2012-04-01]. Dostupné na:
<http://www.pandemie.cz/dokumenty/uzitecne_letak_vyzivove_doporuceni.pdf>
- [39] GALLOWAY J. *Děti v kondici*. Praha: Grada Publishing, 2007, ISBN 978-80-247-2134-7
- [40] ŠULCOVÁ E. a kol. *Receptury pokrmů 3. díl*. Praha: Společnost pro výživu, 2007
- [41] GLEICHOVÁ P. a kol. *Stravování ve školních jídelnách*. Praha: Raabe, 2009
- [42] Vyhláška č. 107/2008 Sb., novela. Dostupné na:
<<http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-107-2008sb-ktterou-se-meni-vyhlaska-c-107-2005-sb>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AMK	Aminokyselina
BMI	Body mass index
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
EU	Evropská Unie
HACCP	Hazard analysis and critical control points
MK	Mastná kyselina
MŠ	Mateřská škola
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
NASA	National Aeronautics and Space Administration
UNRRA	United Nations Relief and Rehabilitation Administration
WHO	World Health Organization
ZŠ	Základní škola

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma vzniku molekuly triacylglycerolu.

Obrázek 2 Potravinová pyramida.

Obrázek 3 Grafické srovnání doporučených a skutečně spotřebovaných množství vybraných potravin.

Obrázek 4 Procentuální plnění daných skupin potravin

Obrázek 5 Grafické znázornění plnění nutričních faktorů.

Obrázek 6 Výsledný trojpoměr sacharidů, bílkovin a tuků

Obrázek 7 Grafické srovnání doporučených a skutečně spotřebovaných množství vybraných potravin pro děti mladšího školního věku.

Obrázek 8 Procentuální plnění daných skupin potravin pro děti mladšího školního věku

Obrázek 9 Grafické znázornění plnění nutričních faktorů pro děti předškolního věku

Obrázek 10 Výsledný trojpoměr sacharidů, bílkovin a tuků u dětí mladšího školního věku

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Průměrná potřeba energie v dětském věku.

Tabulka 2 Přehled hlavních zdrojů bílkovin ve výživě.

Tabulka 3 Podíl nasycených a nenasycených monoenoových a polyenoových MKv jednotlivých druzích tuku.

Tabulka 4 Obsah hlavních sacharidů v některých druzích zeleniny (uvedeno v % jedlého podílu).

Tabulka 5 Doporučené denní dávky vitaminů.

Tabulka 6 Množství doporučených porcí a definici jedné porce.

Tabulka 7 a) Průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin na strážníka a den v gramech.

Tabulka 7 b) Průměrná měsíční spotřeba vybraných druhů potravin na strážníka a den v gramech.

Tabulka 8 Finanční limity na nákup potravin pro zařízení školního stravování.

Tabulka 12 a) Srovnání doporučených a skutečně spotřebovaných množství vybraných potravin pro děti předškolního věku.

Tabulka 9 b) Srovnání doporučených a skutečně spotřebovaných množství vybraných potravin pro děti předškolního věku

Tabulka 10 a) Procentuální plnění daných skupin potravin.

Tabulka 10 b) Procentuální plnění daných skupin potravin.

Tabulka 11 Vyhodnocení plnění nutričních faktorů pro děti předškolního věku.

Tabulka 12 a) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných .

Tabulka 12 b) Srovnání doporučeného a skutečně spotřebovaného množství vybraných potravin pro děti mladšího školního věku.

Tabulka 13 a) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

Tabulka 13 b) Procentuální plnění daných skupin potravin (%).

Tabulka 14 Vyhodnocení plnění nutričních faktorů pro děti mladšího školního věku.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Jídelní lístek (období 2. – 27.1.2012)

Příloha P II: Spotřeba potravin

Příloha P III: Skladba spotřeby potravin

Příloha P IV: Nutriční hodnocení předškolního věku

Příloha P V: Nutriční hodnocení mladšího školního věku

PŘÍLOHA P I: JÍDELNÍ LÍSTEK (OBDOBÍ 2. – 27.1.2012)

1. TÝDEN

Pondělí:

Přesnídávka: rohlík, perla, džem, čaj

Oběd: krupicová polévka, čočka, chléb, čaj

Svačina: rohlík, perla, strouhaný sýr, čaj

Úterý:

Přesnídávka: vánočka, kakao

Oběd: nudlová polévka, knedlík, zelí, maso, čaj

Svačina: chléb, tvarohová pomazánka, čaj, jablko

Středa:

Přesnídávka: sezamový rohlík, tuňáková pomazánka, čaj, mandarinka

Oběd: květáková polévka, rýže, námořnické maso, salát z čínského zelí, čaj

Svačina: větrník, čaj

Čtvrtek:

Přesnídávka: kukuřičná bulka, perla, mléko

Oběd: rybí polévka, zapékané brambory, okurek, čaj

Svačina: grahamový rohlík, vaječná pomazánka, čaj, jablko

Pátek:

Přesnídávka: chléb, šunková pěna, čaj, mandarinka

Oběd: frankfurtská polévka, amolety s džemem, čaj

Svačina: pletýnka, zeleninová pomazánka, čaj

2. TÝDEN

Pondělí:

Přesnídávka: Lipánek, rohlík, čaj

Oběd: polévka s těstovinovou rýží, brambory, špenát, vejce, čaj

Svačina: kukuřičná bulka, sýrová pomazánka, mléko

Úterý:

Přesnídávka: chléb, rybí pomazánka, čaj, jablko

Oběd: zeleninová polévka, rýže s jáhly, maso na žampionech, mrkvový salát, čaj

Svačina: loupák, čaj

Středa:

Přesnídávka: rohlík, perla, čaj

Oběd: kroupová polévka, bramborová kaše, kuřecí řízek, kompot, čaj

Svačina: jogurt, grahamový rohlík, čaj

Čtvrtek:

Přesnídávka: sezamový rohlík, vaječná pomazánka, čaj, mandarinka

Oběd: kmínová polévka, těstoviny, toskánská omáčka, strouhaný sýr, čaj

Svačina: rohlík, pomazánkové máslo, čaj, kiwi

Pátek:

Přesnídávka: chléb, perla, šunka, čaj

Oběd: polévka s masem a rýží, šulánky s mákem, banán

Svačina: pletýnka, kápiové máslo, mléko

3. TÝDEN

Pondělí:

Přesnídávka: jogurt, kukuřičné lupínky, čaj

Oběd: fazolová polévka, brambory, pečené kuře, čaj

Svačina: chléb, perla, strouhaný sýr, mléko

Úterý:

Přesnídávka: sezamový rohlík, tvarohová pomazánka, mléko

Oběd: polévka s kapáním, rýže s jáhly, játra na slanině, okurek, čaj

Svačina: koblih, čaj

Středa:

Přesnídávka: chléb, tuňáková pomazánka, čaj, mandarinka

Oběd: rajska polévka s vločkami, bramborová kaše, štěpánská pečeně, zelný salát s mrkví, čaj

Svačina: Lipánek, rohlík, čaj

Čtvrtek:

Přesnídávka: jablkové pyré, piškoty, čaj

Oběd: nudlová polévka, knedlík, guláš, čaj

Svačina: kukuřičná bulka, pomazánka z paštiky, čaj, mandarinka

Pátek:

Přesnídávka: chléb, šunkový krém se sýrem, jablko, čaj

Oběd: masový krém, jablkový koláč, čaj

Svačina: grahamový rohlík, perla, máslo

4. TÝDEN

Pondělí:

Přesnídávka: vánočka, kakao

Oběd: špenátová polévka, bramborová kaše, rybí karbanátky, okurek, čaj

Svačina: pletýnka, perla, čaj, jablko

Úterý:

Přesnídávka: chléb, perla, strouhaný sýr, čaj, mandarinka

Oběd: bramborová polévka se žampiony, rýže s jáhly, maso na kmínu, okurkový salát, čaj

Svačina: loupák, čaj, jablko

Středa:

Přesnídávka: sezamový rohlík, pomazánka sýrová, s celerem

Oběd: nudlová polévka, fazolová omáčka, chléb, čaj, mandarinka

Svačina: rohlík, perla, džem, čaj, banán

Čtvrtek:

Přesnídávka: grahamový rohlík, pomazánkové máslo, mléko

Oběd: vločková polévka, brambory, dušená mrkev s hráškem, maso, čaj

Svačina: Lipánek, rohlík, čaj

Pátek:

Přesnídávka: chléb, tuňáková pomazánka, čaj, jablko

Oběd: gulášová polévka, těstoviny s tvarohem, čaj

Svačina: rohlík, pomazánka se šunkou, čaj

PŘÍLOHA P II: SPOTŘEBA POTRAVIN

Doklad

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 26.04.2012

Popis dokladu:

Jednotka	Testl	Dávka	Děti - 4 až 6 let	Počet dávek	4 000,00
Určení	Testl-Určení	Od	02.01.2012		
Zařazení	Testl-Zařazení	Do	21.04.2012	Vlastník	Nevřáková Jana

Souhrn

Plnění NF	0 %	Náklady na potraviny	Kč	Náklady na denní dávku	Kč
Čerpání fin. limitu	%	Náležitost stravného	Kč	Fin. limit na stravu	Kč
		Schodek	Kč	Výsledek hospodaření	Kč

	kg	Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Balení g	Suma Kč
1	396.80	70030	Brambory skhldované konsum 1-3.měsíc	396.80	kg	0.00	0	0.00
2	65.20	56020	Rýže	65.20	kg	0.00	0	0.00
3	22.10	57070	Fazole	22.10	kg	0.00	0	0.00
4	129.20	60010	Cukr krystal	129.20	kg	0.00	0	0.00
5	70.00	71031	Cibule čerstvá	70.00	kg	0.00	0	0.00
6	100.00	71071	Mříkev čerstvá	100.00	kg	0.00	0	0.00
7	40.00	71090	Petržel	40.00	kg	0.00	0	0.00
8	10.00	71010	Celer	10.00	kg	0.00	0	0.00
9	2.20	71040	Česnek	2.20	kg	0.00	0	0.00
10	4.00	72021	Paprika čerstvá	4.00	kg	0.00	0	0.00
11	4.40	72060	Květák	4.40	kg	0.00	0	0.00
12	4.20	72001	Rajčata čerstvá	4.20	kg	0.00	0	0.00
13	8.00	57030	Čočka	8.00	kg	0.00	0	0.00
14	5.50	75063	Hrašek sterilovaný	5.50	kg	0.00	0	0.00
15	5.00	75143	Okurky sterilované	5.00	kg	0.00	0	0.00
16	25.20	76011	Zelí bílé kysané	25.20	kg	0.00	0	0.00
17	205.60	80061	Jablka čerstvá	205.60	kg	0.00	0	0.00
18	96.00	81070	Mandarinky	96.00	kg	0.00	0	0.00
19	10.00	81020	Banány	10.00	kg	0.00	0	0.00
20	24.00	83150	Třešňový kompot	24.00	kg	0.00	0	0.00
21	120.00	84010	Džem jahodový	120.00	kg	0.00	0	0.00
22	10.40	92010	Droždí	10.40	kg	0.00	0	0.00
23	5.86	91080	Paprika sladká	5.86	kg	0.00	0	0.00
24	6.00	93101	Granko	6.00	kg	0.00	0	0.00
25	4.30	93010	Čaj	4.30	kg	0.00	0	0.00
26	2.40	31100	Slanina anglická	2.40	kg	0.00	0	0.00
27	2.40	31020	Sádlo škvářené	2.40	kg	0.00	0	0.00
28	49.30	33010	Olej jedlý	49.30	kg	0.00	0	0.00
29	1.50	32020	Hera	1.50	kg	0.00	0	0.00
30	741.20	40010	Mléko polotučné	741.20	l	0.00	0	0.00
31	48.00	41112	Jogurt smetanový ovocný	48.00	kg	0.00	0	0.00
32	48.00	41143	Smetanový krém Přibináček	48.00	kg	0.00	0	0.00
33	26.00	41170	Tvaroh měkký	26.00	kg	0.00	0	0.00
34	20.20	30040	Máslo pomazánkové	20.20	kg	0.00	0	0.00
35	3.00	41070	Smetana sladká 12%	3.00	kg	0.00	0	0.00
36	38.80	43060	Tvrdý sýr 30% Eidam c hla	38.80	kg	0.00	0	0.00
37	5.60	43192	Tavený sýr 30% Lípmo	5.60	kg	0.00	0	0.00
38	56.00	44020	Vejce B	56.00	kg	0.00	0	0.00
39	100.00	50010	Chléb konzumní	100.00	kg	0.00	0	0.00

	kg	Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Balení g	Suma Kč
40	75.80	51070	Rohlík	75.80	kg	0.00	0	0.00
41	120.00	51011	Rohlík celozrnný	120.00	kg	0.00	0	0.00
42	20.00	52025	Rohlík máslový	20.00	kg	0.00	0	0.00
43	10.00	52060	Kobliha cukrářská	10.00	kg	0.00	0	0.00
44	20.00	52144	Vánočka máslová	20.00	kg	0.00	0	0.00
45	10.00	52044	Koláč máslový marmeládový	10.00	kg	0.00	0	0.00
46	4.00	53070	Příchoty dátské	4.00	kg	0.00	0	0.00
47	40.00	54010	Těstoviny	40.00	kg	0.00	0	0.00
48	47.64	55030	Mouka hladká	47.64	kg	0.00	0	0.00
49	38.40	55040	Mouka hrubá	38.40	kg	0.00	0	0.00
50	6.60	55021	Kroupy ječné	6.60	kg	0.00	0	0.00
51	11.30	55081	Ovesné vločky	11.30	kg	0.00	0	0.00
52	114.00	10030	Vepřová pečené	114.00	kg	0.00	0	0.00
53	52.00	11132	Hovězí zadní bez kosti (z kýty)	52.00	kg	0.00	0	0.00
54	14.00	12082	Uzená kýta domácí	14.00	kg	0.00	0	0.00
55	19.20	14020	Játra vepřová	19.20	kg	0.00	0	0.00
56	28.00	17075	Párky vídeňské	28.00	kg	0.00	0	0.00
57	27.20	17420	Šunka dušená	27.20	kg	0.00	0	0.00
58	112.00	16000	Drůbeží maso separované	112.00	kg	0.00	0	0.00
59	24.40	20060	File	24.40	kg	0.00	0	0.00
60	8.80	22100	Tuňák v oleji	8.80	kg	0.00	0	0.00
61	42.00	30020	Máslo čerstvé	42.00	kg	0.00	0	0.00
CELKEM								0 Kč

PŘÍLOHA P IV: NUTRIČNÍ HODNOCENÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Nutriční faktory

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 26.04.2012

Popis dokladu:

Jednotka	Test1	Dávka	Děti - 4 až 6 let	Počet dávek	4 000,00
Určení	Test1-Určení	Od	02.01.2012		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	21.01.2012	Vlastník	Neufalová Jana

Souhrn

Plnění NF	77,72 %	Náklady na potraviny	Kč	Náklady na denní dávku	Kč
Čerpání fin. limitu	%	Náležitost stravného	Kč	Fin. limit na stravu	Kč
		Schodek	Kč	Výsledek hospodaření	Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dosaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	7 000,00	5 577,62	79,68	
2	Bílkoviny živočišné	g	40,00	28,41	71,03	
3	Bílkoviny rostlinné	g	20,00	17,72	88,60	
4	Bílkoviny	g	60,00	46,13	76,88	
5	Tuky	g	55,00	47,54	86,43	
6	Kyselina linolová	g	5,00	8,48	169,69	
7	Sacharidy	g	234,00	183,81	78,55	
8	Vápník	mg	900,00	480,55	53,39	
9	Fosfor	mg	900,00	805,35	89,48	
10	Železo	mg	12,00	9,47	78,92	
11	Vitamin A	mg	500,00	620,63	124,13	
12	Vitamin B1	mg	0,70	0,67	95,69	
13	Vitamin B2	mg	1,00	0,71	71,40	
14	Vitamin PP	mg	11,00	7,16	65,09	
15	Vitamin C	mg	55,00	19,92	36,22	
16	Cholesterol	mg	300,00	168,26	56,09	
17	Vláknina	g		2,78		
CELKEM			10 093,70	8 025,20	1 321,26	

PŘÍLOHA P V: NUTRIČNÍ HODNOCENÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

Nutriční faktory

Vyhodnocení výživy - Spotřeba - 26.04.2012

Popis dokladu:

Jednotka	Test1	Dávka	Děti - 7 až 10 let	Počet dávek	4 000,00
Určení	Test1-Určení	Od	02.01.2012		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	21.01.2012	Vlastník	Nevřáková Jana

Souhrn

Plnění NF	60,81 %	Náklady na potraviny	Kč	Náklady na denní dávku	Kč
Čerpání fin. limitu	%	Nákladnost stravného	Kč	Fin. limit na stravu	Kč
		Schodek	Kč	Výsledek hospodaření	Kč

	Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %	Dosaženo za 1 Kč
1	Energie	KJ	9 000,00	5 577,62	61,97	
2	Bílkoviny živočišné	g	45,00	28,41	63,14	
3	Bílkoviny rostlinné	g	30,00	17,72	59,06	
4	Bílkoviny	g	75,00	46,13	61,51	
5	Tuky	g	65,00	47,54	73,13	
6	Kyselina mléčová	g	7,00	8,48	121,21	
7	Sacharidy	g	316,00	183,81	58,17	
8	Vápník	mg	1 100,00	480,55	43,69	
9	Fosfor	mg	1 100,00	805,35	73,21	
10	Železo	mg	14,00	9,47	67,64	
11	Vitamin A	mg	700,00	620,63	88,66	
12	Vitamin B1	mg	1,00	0,67	66,99	
13	Vitamin B2	mg	1,30	0,71	54,92	
14	Vitamin PP	mg	14,00	7,16	51,14	
15	Vitamin C	mg	60,00	19,92	33,20	
16	Cholesterol	mg	300,00	168,26	56,09	
17	Vláknina	g		2,78		
CELKEM			12 828,30	8 025,20	1 033,73	