

Význam fermentovaných mléčných výrobků ve výživě dětí do tří let

Libuše Rotterová



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav analýzy a chemie potravin
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Libuše ROTTEROVÁ**
Osobní číslo: **T09248**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Význam fermentovaných mléčných výrobků ve výživě dětí do tří let**

Zásady pro vypracování:

- 1. Zpracování literární rešerše na zadané téma.**
- 2. Charakteristika fermentovaných mléčných výrobků.**
- 3. Energetické a nutriční požadavky u dětí do tří let.**
- 4. Fermentované mléčné výrobky ve výživě dětí.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. NEVORAL, J. a kol. *Výživa v dětském věku*. 1. vyd. Praha: H & H, 2003. 434 s. ISBN 80-86-022-93-5.
2. MANDŽUKOVÁ, J. *Výživa dětí chutně, pestře, moderně*. 1. vyd. Benešov: Start, 2010. 167 s. ISBN 978-80-86231-50-1.
3. KEJVALOVÁ, L. *Výživa dětí od A do Z 2*. 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 2010. 144 s. ISBN 978-80-721-993-5.
4. PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 205 s. ISBN 80-86320-23-5.
5. MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7231-106-9.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Helena Velichová, Ph.D.

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

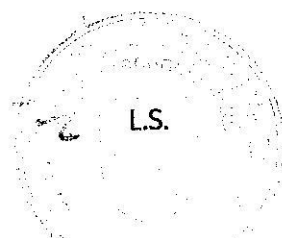
6. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské 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 užit 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 25.6.2012

Rotterová Libuše

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 nevydělečně 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 přihlídí k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na výživu dětí od jednoho do tří let, zejména pak na fermentované mléčné výrobky a jejich výživové a nutriční požadavky v růstu a vývoji dětí. Popisuje způsoby mléčné výživy i doporučení, které druhy potravin jsou vhodné v jídelníčku batolat. Zároveň také zmiňuje možné potravinové alergie.

Klíčová slova: dětská výživa, mléčné produkty, probiotika

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on nutrition of children from birth to the age of 3 years, furthermore on dietary and nutritional requirement in children growth and development. It describes the manners of milk nutrition and recommendations about suitable kinds of food in the diet of infants. It notices possible allergic reactions as well.

Keywords: nutrition, infants, dairy products

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce Ing. Heleně Velichové, Ph.D. za odborné připomínky, cenné rady, pomoc a čas, který mi věnovala při zpracování daného tématu.

Velké poděkování patří mé rodině za podporu a trpělivost při studiu.

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

ÚVOD.....	10
1 FERMENTOVANÉ MLÉČNÉ VÝROBKY	11
1.1 Charakteristika Fermentovaných mléčných výrobků	11
1.1.1 Legislativní požadavky	11
1.2 Kultury používané pro výrobu fermentovaných mléčných výrobků	11
1.2.1 Bakterie mléčného kvašení	11
1.2.2 Rozdělení BMK	12
1.2.3 Základní funkce a vlastnosti BMK.....	12
1.3 Mlékařské kultury	13
1.4 Fermentované výrobky s mezofilními bakteriemi mléčného kvašení.....	15
1.4.1 Kysaná mléka.....	15
1.4.2 Kysané smetany	15
1.4.3 Kysané podmásli.....	16
1.5 Fermentované výrobky s termofilními bakteriemi mléčného kvašení.....	16
1.5.1 Jogurtové výrobky	16
1.5.2 Výrobky s použitím acidofilních a bifidových kultur.....	17
1.5.3 Kysané mléčné výrobky se smíšenou bakteriální a kvasinkovou mikroflórou	17
2 PROBIOTIKA.....	19
2.1 Charakteristika probiotik	19
2.1.1 Účinky živých mikroorganismů v kysaných mléčných výrobcích.....	19
2.2 Prebiotika	20
2.3 Synbiotika.....	20
3 VÝŽIVA BATOLAT	21
3.1 Charakteristika výživy v dětském věku	21
3.1.1 Fyziologický vývoj dítěte.....	21
3.1.2 Vliv výživy na zdraví dětí	22
3.1.3 Výživová pyramida	23

3.1.4	Doporučené denní dávky	23
3.1.5	Jídelníček dítěte 1 – 3 roky	27
3.1.6	Vztah dítěte k jídlu.....	28
3.1.7	Dietní strategie pro děti v období 1-3 let	28
3.1.8	Příjem základních živin.....	29
3.1.9	Nutriční faktory.....	30
4	VÝZNAM FERMENTOVANÝCH MLÉČNÝCH VÝROBKŮ VE VÝŽIVĚ	38
4.1	Vliv Fermentovaných mléčných výrobků na zdraví	38
4.2	Druhy fermentovaných mléčných výrobků ve výživě dětí	38
4.3	Potravinové alergie.....	39
4.3.1	Intolerance laktosy	39
4.3.2	Příčiny nesnášenlivosti mléčného cukru	40
4.3.3	Doporučení výživy.....	40
4.4	Alergie na bílkovinu kravského mléka.....	40
	ZÁVĚR	42
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
	SEZNAM TABULEK	49
	SEZNAM PŘÍLOH.....	50

ÚVOD

Výživa nejmenších dětí je velmi důležitým faktorem ovlivňujícím jejich správný růst včetně vývoje imunitního systému. Zahrnuje veškeré procesy a přeměny, kterými potrava v organismu prochází. Za normálních podmínek se správná strava projeví správným stavem výživy. Výživové zvyklosti ovlivňují nejen zdravotní stav aktuální, ale i budoucí, včetně výskytu civilizačních nemocí typu hypertenze, obezity, cukrovky, alergie. Nedostatečná výživa v tomto období může způsobit trvalé následky.

Zdravý zaživací systém je nutný pro správný chod organismu a hraje hlavní roli pro celkový zdravotní stav. Platí to zejména pro kojence a malé děti. Nutriční status závisí nejen na nutričním příjmu, ale také na absorpci živin. Fermentované mléčné výrobky mají velmi dlouhou výrobní tradici a patří mezi jedny z nejstarších mléčných výrobků vůbec. Řadí se mezi ně všechny mléčné výrobky, do kterých byly přidány BMK (bakterie mléčného kvašení). Základními surovinami pro jejich výrobu je mléko a bakterie mléčného kvašení.

Fermentované potraviny mohou pozitivně ovlivňovat hladinu absorpce různých živin a chránit tak organismus proti infekčním onemocněním, které limitují růstový potenciál. Fermentované potraviny jsou nutričně podobné nefermentovaným, pouze část laktosy je rozložena na glukosu a galaktosu. Fermentované mléčné výrobky jsou zdrojem plnohodnotných bílkovin, vápníku, bílkovin, fosforu a riboflavinu a jsou používány jako prevence řady nemocí včetně aterosklerózy, alergií, gastrointestinálních poruch a rakoviny. Fermentace většinou probíhá pomocí celé řady nejrůznějších bakterií včetně užitečných probiotik, která mají podle posledního výzkumu příznivý efekt na výskyt a trvání dětských průjmů.

Cílem této práce je poskytnutí informací o fermentovaných mléčných výrobcích a výživě dětí od jednoho do tří let, jejich fyziologický vývoj s přehledem doporučených denních dávek hlavních živin, vitaminů a minerálních látek. Řadu zdravotních výhod přináší probiotické mikroorganismy, které se vyskytují ve fermentovaných mléčných výrobcích. Proto mají být nedílnou a trvalou součástí standardní dětské výživy.

1 FERMENTOVANÉ MLÉČNÉ VÝROBKY

1.1 Charakteristika Fermentovaných mléčných výrobků

Fermentované mléčné výrobky a kysané mléčné nápoje jsou podle definice IDF (FIL/IDF Standard 47, 1969) produkty vyrobené z mléka (částečně nebo úplně odtučněného, zahuštěného nebo mléka obnoveného z částečně nebo úplně odtučněného sušeného mléka), homogenizovaného nebo nehomogenizovaného pasterovaného nebo sterilovaného zakysaného pomocí speciálních mikroorganismů. Zakysání mléka je příkladem prodloužení trvanlivosti mléčných výrobků biologickou konzervací. Během procesu kysání je část přítomné laktosy přeměna na kyselinu mléčnou. Současně vznikají v závislosti na tuku použité mikroflóry karboxylové sloučeniny, těkavé mastné kyseliny, aminokyseliny, ethanol, oxid uhličitý a některé sekundární metabolity. [1]

Mají vhodné sensorické vlastnosti, delší trvanlivost a řadu předností z hlediska fyziologie výživy. Uplatňují se při různých dietách a při léčebné výživě. Poskytují jemnou sraženinu mléčných bílkovin, jsou rychle stráveny a působí na střevní mikroflóru. Přídavkem zahušťujících, želírovacích, ovocných a jiných doplňků je zajištěna pestrost sortimentu. [2]

1.1.1 Legislativní požadavky

Kysaný mléčný výrobek je definován jako mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmáslí nebo jejich směsi za použití mikroorganismů (uvedených ve Vyhlášce č. 124/2004 Sb. která je změnou Vyhlášky č. 77/2003 Sb., pro mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje). [3]

1.2 Kultury používané pro výrobu fermentovaných mléčných výrobků

1.2.1 Bakterie mléčného kvašení

BMK (bakterie mléčného kvašení) jsou klasifikovány společně podle tvorby stejného produktu metabolismu, kyseliny mléčné. BMK tolerují kyselost mléka okolo pH 4 po několik

týdnů, jsou grampozitivní a anaerobní, mikroaerofilní, respektive fakultativně anaerobní. [4]

1.2.2 Rozdělení BMK

- homofermentativní BMK produkují kyselinu mléčnou jako základní konečný produkt metabolismu (70 – 90 %);
- heterofermentativní BMK produkují další produkty jako je kyselina octová, oxid uhličitý a ethanol vedle nejméně 50 % kyseliny mléčné. [4]

1.2.3 Základní funkce a vlastnosti BMK

- Technologicky a sensoricky významné funkce jsou především v produkci kyseliny mléčné, vzniku sensoricky významných složek (diacetyl, acetaldehyd, volné těkavé mastné kyseliny apod.), rozkladu bílkovin, případně i tuků a potlačování patogeních a technologicky škodlivých mikrobiálních druhů.
- Dietetické funkce: Fermentované mléčné výrobky mohou v důsledku sníženého obsahu laktosy konzumovat i osoby s intolerancí vůči laktose. Intestinální bakterie mléčného kvašení, které mohou kolonizovat střevní trakt, vykazují dieteticko – léčebné účinky a ovlivňují skladbu střevní mikroflóry.
- Ochranná funkce se uplatňuje především inhibicí růstu nežádoucích mikrobiálních druhů, produkcí řady antimikrobiálně aktivních metabolitů. Byla zjištěna u organických kyselin, které působí jednak obecně snížením pH a jednak přímým působením nedisociovaných molekul organických kyselin, degradačních produktů tuků, peroxidu vodíku, který je produkován řadou bakterií mléčného kvašení, diacetylu, vznikajícího degradací citrátu. [4]

1.3 Mlékařské kultury

Pro výrobu fermentovaných mléčných výrobků (FMV) se používají zákysové kultury. Jsou to čisté kultury nebo směsi vybraných definovaných a živých mikroorganismů, které se používají jako inokulum v množství nejméně 10^6 buněk g^{-1} potraviny s cílem zahájení procesu fermentace, která má zlepšit vzhled, chuť, vůni a trvanlivost produktu. Zastoupení živých mikroorganismů v FMV je znázorněno v tabulce (Tab. 1). Jak z názvu BMK vyplývá, jsou to bakterie, které prokysávají mléko. Jedná se o tzv. ušlechtilé bakterie. Tento výraz odráží skutečnost, že se tyto bakterie získaly jako čisté monokultury, tj. jako jediný bakteriální druh izolací a výběrem z původního přirozeného materiálu, syrového kravského mléka, případně ovčího či kozího mléka a sýrů. [1, 2, 6]

Tab. 1: Druhy živých mikroorganismů v kysaných mléčných výrobcích [5]

Druh výrobku	Použité mikroorganismy	Mléčná mikroflóra výrobku v 1 g
Acidofilní mléko	<i>Lactobacillus acidophilus</i> mezofilní, termofilní kultury BMK	10^6 <i>Lactobacillus acidophilus</i>
Jogurty *)	Protosymbiotická směs <i>Streptococcus salivarius</i> <i>subsp. Thermophilus</i> a <i>Lactobacillus delbrueckii</i> <i>subspbulgaricus</i>	10^7
Kysané mléko, vč. smetanového zákyasu, podmáslí a kysané smetany	Monokultury nebo směsné kultury BMK	10^6
Kefír	Zákys připravený z kefirových zrn, jehož mikroflóra se skládá z kvasinek zkvašující laktosu <i>Saccharomyces unisporus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Saccharomyces exignus</i>	BMK 10^6 a kvasinky 10^4

	a dále <i>Leuconostoc</i> , <i>Lactococcus</i> a <i>Aerobacter</i> , rostoucí ve vzájemném společenství	
Kefírové mléko	Zákys skládající se z kva- sinkových kultur rodu <i>Kluyveromyces</i> , <i>Torulopsis</i> nebo <i>Candida valila</i> a mezofilních a termofilních kultu BMK v symbióze	BMK 10^6 a kvasinky 10^2
Kysaný mléčný výrobek s bifidokulturou	<i>Bifidobacterium sp.</i> v kom- binaci s mezofilními a ter- mofilními BMK	10^6 bifidobacterie

*) U jogurtových výrobků mohou být kromě základní jogurtové kultury přidávány kmeny produkující kyselinu mléčnou a pomáhající dotvářet specifickou chuťovou nebo texturovou charakteristiku výrobku. Musí však být zachován optimální výběr obou základních kmenů jogurtové kultury.

V převažující míře se používají v tekutém stavu ČMK (čisté mlékařské kultury). Pro výrobu FMV se používají následující kultury: [2]

- základní kultury: monokultury nebo směsné kultury BMK – *Lactococcus lactis subsp. lactis* nebo *cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides subsp. Dextranicum* a *cremoris*,
- jogurtové kultury: *Streptococcus selivarius subs. Thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subs. Bulgaricus*,
- acidofilní kultury: *Lactobacillus acidophilus*,
- bifidogenní kultury: *Bifidobacterium bifidum* nebo *longum*,
- pediokokové kultury: *Pediococcus acidilactici*,
- propionové kultury: *Propionibacterium freudenreichii*,

- keřirové kultury: *Lactococcus lactis subsp. Lactis*, *Lactobacillus sp.*

Zákysové kultury lze členit podle různých kritérií. Podle obsažených skupin mikroorganismů se dělí na: [5]

- bakteriální: mezofilní (20 – 30 °C) a termofilní (40 – 45 °C),
- kvasinkové,
- plísňové,
- smíšené (bakterie a kvasinky).

1.4 Fermentované výrobky s mezofilními bakteriemi mléčného kvašení

Mezi mezofilní bakteriální kultury patří mezofilní koky rodu *Lactococcus* a *Leuconostoc*. Patří sem kultury nearomatické, které při homofermentativním rozkladu laktosy produkují pouze L(+) isomer kyseliny mléčné. Tyto kultury se používají pro mlékařské výrobky, kde není žádoucí produkce plynů a aromatických látek. [5]

1.4.1 Kysaná mléka

Vyrábí se z homogenizovaného vysokopasterovaného mléka s obsahem tuku 0,5 – 3,5 %. Fermentaci zajišťuje aromatická mezofilní kultura (možno použít i variant D a LD s vysokou produkcí aromatických látek a oxidu uhličitého). Očkovací dávka se volí podle aktivity zákysu i podle kultivační teploty a pohybuje se v rozmezí 0,5 – 1,5 % provozního zákysu. Teplota fermentace je obvykle 18 – 21 °C. [6]

1.4.2 Kysané smetany

Kysané smetany s obsahem tuku 10 – 12 % nebo 20 – 30 % jsou fermentované mléčné výrobky mírně kyselé chuti a viskózní konzistence. K fermentaci smetany se používá mezofilních aromatických kultur. Někdy se doporučuje mezofilní kultura typu L s nižší

produkcí oxidu uhličitého, který může narušovat hladkou strukturu výrobku. Zaočkovává se vyšší očkovací dávka ve srovnání s mlékem 1 – 4 % provozního zákysu. Fermentace probíhá při teplotě 18 – 21 °C po dobu 18- 20 hodin. [6]

1.4.3 Kysané podmásli

Kysané podmásli je vedlejší produkt, který vzniká při výrobě másla. Z hlediska výživy obsahuje cenné složky bílkoviny a fosfolipidy. Obsahuje 0,5 % tuku včetně zvýšeného podílu fosfolipidů z obalových tukových kuliček. Oxidace fosfolipidů je příčinou rychlého zhoršování chuti podmásli. U podmásli ze zakysané nebo polozakysané smetany, která obsahuje mikroflóru základní kultury použité pro fermentaci smetany, se nechá podmásli při teplotě 18 – 20 °C prokysat do titrační kyselosti 30 °SH a po vychlazení na 5 – 7 °C se plní do spotřebitelských obalů. [2,6]

1.5 Fermentované výrobky s termofilními bakteriemi mléčného kvašení

V termofilních bakteriálních kulturách jsou zastoupeny rody *Lactobacillus*, *Streptococcus* a *Bifidobacterium*. [7]

1.5.1 Jogurtové výrobky

Jogurtové výrobky se vyrábějí přidáním jogurtové kultury do mléka. U některých jogurtů se na povrchu tvoří zelenožlutá tekutina. Je to syrovátka a tvoří se jen u klasických jogurtů, vyrobených pouze z mléka a jogurtových bakterií, které zakysávají až v obalu. Ty jsou kromě toho také více nakyslé a mají pevnější konzistenci než jemnější jogurty zahuštěné škrobem nebo želatinou. Sirovátka je bohatá na vápník a ve vodě rozpustné vitaminy B₁, B₂, B₆, B₁₂. [2, 7]

Lze je rozdělit na:

- přírodní (bílý) jogurty,

- ochucené jogurty, které mohou obsahovat přírodní nemléčné složky (ovoce, aroma, barviva, stabilizátory).

Podle použitého způsobu fermentace a dalšího zpracování koagulátu se rozlišují:

- jogurtové výrobky s nerozmíchaným koagulátem (set yoghurts) – fermentují se přímo ve spotřebitelském obalu,
- jogurty s rozmíchaným koagulátem (stirred yoghurts) – fermentace probíhá přímo v tancích, po rozmíchání koagulátu a vychlazení dochází k plnění do drobných obalů.

Podle obsahu sušiny, použité technologie a rozdílné konzistence se rozlišují:

- jogurty s pevným koagulátem,
- jogurty krémovité, jogurty pitné (jogurtové mléko). [6]

1.5.2 Výrobky s použitím acidofilních a bifidových kultur

Výrobky získané fermentací mléka mikroorganismy *Lactobacillus*, *Bifidobacterium sp.* působí pozitivně na trávicí pochody a celkový zdravotní stav konzumentů. Vzhledem k organoleptickým vlastnostem acidofilní kultury (velmi ostře kyselá chuť) a bifidových kultur (výrazná octová chuť u kmenů *Bifidobacterium bifidum*), které nejsou konzumenty pozitivně přijímány, se obvykle pro výrobu používají kombinace s jinými kulturami. Např. Acidofilní mléko (*Lactobacillus acidophilus* + základní kultura), Biokys (*Lactobacillus acidophilus* + *Bifidobacterium bifidum* + *Pediococcus acidilactici*). [2]

1.5.3 Kysané mléčné výrobky se smíšenou bakteriální a kvasinkovou mikroflórou

Typickým představitelem této skupiny výrobků je kefir, který pochází z oblasti kolem Kavkazu, s rozšířením do oblasti Dálného východu. Dalším zástupcem je kumys, jenž pochází z Asie a je vyroben z kobyliho mléka. Při výrobě kefirového mléka se homogenizované vysokopasterované mléko zakysává 1 – 4 % provozního kefirového zákysu a nechá se zrát 14 – 18 hodin při 18 – 22 °C do dosažení titrační kyselosti 36 – 40 °SH. Pak se vychla-

dí a plní do obalů. Průměrné obsahy energie, tuku, sušiny a vápníku v mléčných výrobcích je znázorněno v tabulce (Tab. 2). [2]

Tab. 2 Průměrné obsahy energie, tuku, sušiny a vápníku v mléčných výrobcích [7]

Produkt /100g/	Energie /kJ/	Tuk /g/	Sušina /g/	Vápník /mg/
Mléko odstředěné	144	0,13	9,22	124
Mléko polotučné	190	1,5	10,28	124
Kysané mléko polotučné	199	2	11	132
Kysané mléko nízkotučné	150	0,7	9,6	132
Podmáslí	153	1	9,2	103
Kysaná smetana	523	11	19	120
Jogurt nízkotučný	162	0,7	12	178
Jogurt smetanový	587	12	22	119
Tvaroh jemný, nízkotučný	450	2,5	25	110

2 PROBIOTIKA

2.1 Charakteristika probiotik

Probiotika jsou mono nebo směsné kultury živých mikroorganismů, které po aplikaci prospěšně ovlivňují hostitele zlepšením vlastností jeho mikroflóry. [7]

Nejčastěji jsou jako probiotika používány BMK a bifidobakterie. Původně byl pozitivní efekt probiotik na organismus hostitele připisován úpravě mikrobiální rovnováhy zažívacího traktu. V současné době jsou zdravotní efekty spojené s konzumací probiotik předmětem intenzivního výzkumu a jsou dokumentovány specifické pozitivní účinky probiotik, např. při zmírňování chronických intestinálních zánětů, při prevenci a léčení průjmů způsobených přítomností patogenních mikroorganismů. V současné době se významně rozšířil počet produktů s probiotickými mikroorganismy (fermentovaná i nefermentovaná mléka, syrovátkové nápoje, sýry, tvarohy), avšak fermentovaná mléka stále zůstávají nejdůležitějším vektorem pro transport probiotických bakterií do zažívacího traktu člověka. [8,37]

2.1.1 Účinky živých mikroorganismů v kysaných mléčných výrobcích

Probiotika spolu s ostatními BMK mají v mléčných výrobcích i svůj nutriční význam. U osob se sníženou aktivitou laktasy β – galaktosidasy) se při konzumaci mléka dostává do tlustého střeva většina laktosy, která je příčinou klinických projevů – bolesti břicha, průjmů, nadýmání. Tento stav se nazývá laktosová intolerance. Fermentované mléčné výrobky mohou konzumovat lidé, jejichž trávicí trakt má nedostatek laktasy, protože při výrobě kysaných mléčných výrobků se přemění 20 – 30 % laktosy na kyselinu mléčnou. I další zdravotně významné aspekty jsou vyvolány pravidelnou konzumací běžných kysaných mléčných výrobků, aniž by se muselo jednat o speciální probiotika. K nim kromě výše uvedeného zlepšení trávení laktosy patří povzbuzující účinek na trávení, podpora resorpce vápníku, schopnost syntetizovat některé vitaminy skupiny B a některé volné aminokyseliny (tryptofan, methionin, lyzin), zlepšení stravitelnosti mléčných výrobků částečným štěpením proteinů, lipidů a sacharidů. Stále zůstává předmětem dalších vědeckých výzkumů hypocholesterolemické působení probiotických bakterií. Studie *in vitro* prokázaly,

že *L. acidophilus* může využívat cholesterol v růstovém médiu, avšak dodnes neexistuje přímý důkaz, že efekt snižování hladiny cholesterolu v krevní plazmě účinkem probiotických bakterií skutečně existuje. Stejně tak zůstává diskutovanou otázkou antikarcinogenní účinek probiotik. *L. acidophilus* a bifidobakterie mohou snižovat hladiny enzymů odpovědných za aktivitu některých prokarcinogenů a následně tak snižovat riziko tvorby nádorů. Nejnovější výzkumy ukazují, že nejenom živé mikroorganismy, ale i jejich neživé formy

a určité složky buněčných stěn mikroorganismů mohou ovlivňovat hostitele. Bylo zjištěno, že za inhibici nádorů jsou zodpovědné peptidoglykany buněčných stěn. Jsou složeny z muramyl peptidů a jejich protinádorové účinky jsou pravděpodobně založeny na aktivaci mikrořágů. V současnosti se však vyžaduje, aby se probiotické bakterie aplikovaly do výrobku v živé formě a svoji životaschopnost si zachovávaly po co nejdelší dobu. [9,38]

2.2 Prebiotika

Prebiotika jsou nestravitelné látky obsažené v potravinách, které podporují selektivně růst nebo aktivitu jednoho či omezeného počtu druhů střevních bakterií a tím pozitivně ovlivňují složení střevní mikroflóry tlustého střeva, čímž mají celkově pozitivní vliv na zdraví a celkovou pohodu příslušného jedince. [7]

Nejčastěji používanými prebiotiky jsou oligosacharidy, např. fruktooligosachridy, glukooligosachridy. Prebiotika se přidávají do mléka pro výrobu fermentovaných mléčných nápojů s obsahem probiotických bakterií obvykle v množství 1 – 3 % hm. Výrobky obsahující současně probiotika i prebiotika se nazývají synbiotika. [8]

2.3 Synbiotika

Tímto označením se rozumí současný přídavek probiotik a prebiotik do jednoho produktu. Vhodná bakterie má k dispozici substrát, který bude moci selektivně fermentovat v tlustém střevu. Pro synbiotika platí údaje uvedené pro jejich jednotlivé složky. Přednostně se doporučují pro kojence a starší jedince. U nekojených dětí pomáhají zlepšovat skladbu mikrořlory tlustého střeva. [10]

3 VÝŽIVA BATOLAT

3.1 Charakteristika výživy v dětském věku

Výživa představuje souhrn všech interakcí mezi organismem a požitou potravou. Základním cílem výživy v dětském věku je dosáhnout optimálního růstu jedince, ale také normálního fungování procesů v organismu. Správná výživa zabezpečuje adekvátní imunitu a reakce na životní stres. Individuální nutriční potřeby se liší podle genetických a metabolických predispozic jedince. Optimální příjem energie je individuální, záleží na věku a pohybové aktivitě dítěte. Pro jednotlivé věkové skupiny dětí existují tabulky doporučených hodnot energie, množství základních živin a dalších nutričně významných látek. Jednoduchým ukazatelem správnosti výživy je přítom zdravotní stav dítěte, jeho váha, psychická i fyzická kondice. [11]

Fermentované mléčné výrobky představují bohatý zdroj výživy a mohou zlepšit trávení laktosy během její přeměny na glukosu a galaktosu pomocí bakteriálních enzymů. Fermentované mléčné produkty také podporují imunitní systém modulací buněčných imunitních odpovědí skrze bioaktivní peptidy, jejichž aktivita stimuluje imunitní funkce pomocí neznámých mechanismů. Důležitá role těchto výrobků může začít už v době kdy je dítě odstaveno od kojení. V současnosti existují hypotézy založené na formulích obsahujících probiotika a prebiotika, jejichž účinek ovlivňuje v raném věku dítěte chod trávicí a dýchací soustavy či zamezuje vzniku různých alergických reakcí. Data ukazují na skutečnost, že kombinace mléka fermentovaného s jogurtovými kulturami a *L. casei* mají obrovský vliv na pokles výskytu průjmu či zkrácení doby akutních průjmů. [11]

3.1.1 Fyziologický vývoj dítěte

Horní a dolní končetiny se osifikací prodlužují a rostou v epifyzálních ploténkách dlouhých kostí. Trup a hlava rostou podstatně pomaleji. Průměrná hmotnost dvouletého dítěte je 14,5 kg. Batole přibírá v průměru 2 až 3 kg za rok. Výška batole se zvětšuje o 7,5 cm za rok. Průměrná výška dvouletého dítěte je 87 cm, která se obecně považuje za polovinu výšky, kterou bude mít, až dospěje. Růst mozku se zpomaluje. Během kojeneckého věku se obvod

hlavy zvětšil o 10 cm, zatímco během druhého roku života se zvětšuje o 2,5 cm. Obvod hrudníku se zvětšuje stále. Krevní tlak batolete má v průměru hodnotu 90/56 a dechová frekvence se zpomaluje na 25 dechů za minutu. Tepová frekvence se u batolete pohybuje v rozmezí 70 až 110 tepů za minutu. Zdokonalují se trávicí procesy a zvětšuje se kapacita žaludku, takže dítě je schopno jíst tři jídla za den. [12]

3.1.2 Vliv výživy na zdraví dětí

Před dosažením 3. roku věku není gastrointestinální trakt (GIT) dítěte stále zralý. To je důvod nepřiměřené reakce na nevhodnou stravu včetně závažného poškození GIT. Období odstavu a následující batolecí věk zahrnuje široké časové rozpětí, protože jde o období od ukončeného 1. roku až do ukončeného 3. roku. Z hlediska významu výživy je to doslova klíčový věk. Pokud je po tuto dobu strava nevhodná, může způsobit problémy, včetně opoždění zrání fyzického i psychického a zvýšené náchylnosti dítěte k typicky dětským a běžným banálním onemocněním horních cest dýchacích. [13, 14]

Hlavní zásady zdravé neboli racionální výživy: [14, 15,16]

- výživa plně odpovídající potřebám dítěte by měla být zabezpečena co nejpestřejším jídelníčkem,
- přívod energie výživou by měl být takový, aby podporoval růst a vývoj a udržoval ideální tělesnou hmotnost,
- příjem tuků by se neměl snižovat pod 35 – 30 % celkového denního energetického příjmu, postupně by se měly omezovat živočišné tuky a upřednostňovat rostlinné, které obsahují pro organismus nezbytné nenasycené mastné kyseliny,
- strava by neměla obsahovat více než 300 mg cholesterolu na den.
- dodávat kvalitní zdroje bílkovin (drůbeží a rybí maso, luštěniny, cereálie),
- omezit u dětí konzumaci cukru, sladkostí a slazených nápojů,
- dodržovat pitný režim dítěte v podobě čaje, minerálních vod a ředěných ovocných šťáv,

- dětem omezit příjem soli a slaných pochutin,
- učit děti zdravému způsobu života i pohybové aktivitě. Zajímat se o to, co dítě jí během dne i mimo domov,
- zdravotní stav dítěte konzultovat se svým pediatrem s možností kontroly hladiny cholesterolu a krevních tuků.

Strava by měla obsahovat i dostatečné množství nerozpustné i rozpustné vlákniny. Přiměřené množství vlákniny snižuje vhodným způsobem energetický i bílkovinný obsah stravy, ovlivňuje absorpci živin a antigenů, přispívá k objemu stolice a urychluje pasáž tračníkem. Celkový příjem vlákniny by měl být 5 g/den u kojence a zůstává stejný i během druhého roku života. Tříleté dítě by mělo vlákniny dostat 8 g/den. Děti by neměly dostávat žádné jídlo ani pití asi 1 ½ hodiny před jídlem. I velmi malé množství jídla podané krátce před hlavním jídlem dokáže podstatnou měrou snížit chuť na hlavní jídlo. Ukazuje se, že spotřeba ovocných šťáv u malých dětí stále narůstá. Nadměrná spotřeba džusů 400 – 900 ml denně je považována za faktor, který v některých případech zhoršuje prospívání batolat. Pití velkého množství džusů u předškolních dětí vede k situaci, kdy džusy nahrazují vysokoenergetickou potravu, ke ztrátě chuti k jídlu, jejímž důsledkem je následně snížený příjem stravy a neprospívání. Proto se doporučuje starším dětem podávat max. 350 ml džusu denně. [17]

3.1.3 Výživová pyramida

Je sestavena sdružením Fórum zdravé výživy. Pyramida je znázorněna na obrázku (Obr. 1). Podporuje udržování tělesné hmotnosti, konzumaci pestré stravy, zvýšení konzumace ovoce a zeleniny, výběr potravin s nízkým glykemickým indexem, spotřebu mléčných výrobků. Pyramida není podrobným návodem k přesnému sestavení denního jídelníčku, udává základní aktuální doporučení o skladbě výživy. [18]

3.1.4 Doporučené denní dávky

Vedle potravinové pyramidy, která poskytuje orientační informace o skladbě jídelníčku, odborníci také sestavili tabulky doporučených denních dávek jednotlivých živin. Doporu-

čená denní dávka (označovaná zkratkou DDD) stanoví množství dané živiny, které se musí za den sníst, abychom byli dlouhodobě zdraví. U dětí jsou doporučené denní dávky stanoveny tak, aby zaručovaly zdravý růst a vývoj dítěte. Hodnoty DDD jsou přizpůsobeny potřebám dětského organismu v jednotlivých růstových obdobích, v některých případech se liší i podle pohlaví dítěte. [16]



Obr. 1 Výživová pyramida [19]

Skupina č. 1 - Obiloviny, rýže, těstoviny, pečivo, brambory. Potraviny této skupiny jsou pro lidské tělo zdrojem energie, ale i vlákniny a vitaminů především skupiny B, zejména vitamin B₁, B₂ a niacin. V těchto potravinách jsou také obsaženy minerální látky, jako je vápník a železo a určité množství bílkovin. Obiloviny by měly být součástí jídelníčku vícekrát denně. Doporučuje se kombinovat pečivo bílé a celozrnné, abychom malý žaludek a slabší střeva nezahltili vlákninou. Výrobek, který obsahuje celá semena či zrna, se podává dětem od tří let věku, protože do té doby je dítě nedokáže strávit. Orientační denní množství chleba je u dítěte 2 – 3 roky 120 g. [15, 20]

Rýže je pro dítě první použitelnou obilovinou. Zásady racionální výživy splňuje rýže natural, která je po uvaření sladší a jinak chutná, ale nutričně je mnohem bohatší. Pro její relativně nízký obsah bílkovin je dobře stravitelná. Má nízký obsah tuku a škrob jako zdroj

energie je dobře stravitelný. Orientační denní množství rýže je pro dítě 2 – 3 roky 100 g. [21]

Těstoviny se dají různě kombinovat s masem, vejci, sýrem a jsou i výživově hodnotné. Mají nízký glykemický index, takže energie získaná z potravy vydrží déle a oddaluje pocit hladu. Orientační denní množství těstovin je u dítěte 2 - 3 roky 100 g. [21]

Skupina č. 2 - Zelenina

Energetická hodnota zeleniny je velmi malá, neboť obsahuje především vodu a jen malé množství bílkovin a cukrů. Zelenina je zdrojem vlákniny, vitamínu C, beta karotenu, kyseliny listové. Důležité jsou minerály jako fosfor, draslík, hořčík. Optimální je přísun zeleniny v syrovém stavu, nebo zpracované dušením či povařením tak, aby se zachovalo co největší množství vitaminů a minerálních látek. Se zeleninou se často spojuje otázka dusičnanů, ty se v organismu redukují na dusitan, které se vážou na aminy, čímž vznikají nebezpečné nitrosaminy. Vláknina v zelenině zrychluje střevní peristaltiku a pomáhá vyloučit látky, které by se bez její přítomnosti vstřebaly a nebyly by tělu prospěšné. Orientační denní množství zeleniny u dítěte 2 – 3 roky je 120 g. [15, 20]

Skupina č. 3 – Ovoce

Ovoce je bohatou zásobárnou vitamínu C, žluté a oranžové plody beta karotenu, draslíku a pektinu. Vzhledem k tomu, že se většinou zařazuje do stravy v syrovém stavu, zůstávají živiny, které obsahuje, a především vitamin C, neporušeny. I když je relativní obsah vitamínu C nižší než v zelenině, ve skutečnosti ho ovoce může dodat tělu více. Kompotování, vaření na marmelády, ale i nešetrné skladování obsah vitaminů podstatně snižuje. Kompotování a výroba marmelád se navíc neobejde bez značného přídavku sacharosu, což je z hlediska racionální výživy také zcela nevhodné. Orientační denní množství ovoce by mělo být pro děti v rozmezí 2 až 3 let v množství 120 g. [15,20]

Skupina č. 4 – Mléko a mléčné výrobky

Mléko a mléčné výrobky jsou důležitým zdrojem dobře vstřebatelného vápníku. Vápník ale snižuje využitelnost železa. Doporučuje se proto konzumovat mléko a mléčné výrobky dvě

hodiny před nebo po jídle. Dobře stravitelné jsou FMV jako jogurty, kefir, acidofilní mléko, které přítomností bifidogenních bakterií upravují složení střevní mikroflóry. [22]

Jedna porce představuje např.: [22]

- 1 sklenice mléka (200 ml),
- 1 jogurt (150 – 200 ml),
- 30 g sýra,
- 40 g tvarohu.

Pro dítě mezi 1. a 3. rokem se doporučují 2 porce denně. Nekojenému dítěti lze od roku začít podávat tzv. batolecí mléka, která bývají na obalu označena číslicí 3 nebo slovem Junior. Jsou to pokračovací mléka s přidavkem minerálů, vitaminů, stopových prvků a jiných látek pro zdravý růst dítěte. Jejich výhodou je přesně definovaný poměr živin, blízký mléku mateřskému a doplněný o železo, vitaminy a stopové prvky, esenciální mastné kyseliny a další látky, které kravské mléko neobsahuje vůbec, nebo jen v malém množství. Proto se tato mléka ve výživě doporučují. Od jednoho roku může dítě pít pasterované kravské plnotučné mléko obsahující 2 – 3 % tuku. Po druhém roce stačí mléko polotučné. Orientační denní množství mléka a mléčných výrobků je pro dítě ve 2. a 3. roku života minimálně 500 ml. [15, 20]

Skupina č. 5 – Maso, drůbež, ryby, vejce, ořechy, luštěniny

Do této skupiny patří potraviny, ve kterých tělo nachází převážně živočišné a rostlinné bílkoviny a tuky, ale také vitaminy skupiny B (především vitamin B₁₂), železo a další minerály. Přednost dávat masu bílému před červeným, nemělo by být tučné. Kůže z drůbeže obsahuje velké množství cholesterolu. Mezi doporučované ryby se řadí méně tučné mořské ryby, ze sladkovodních kapr, pstruh, lipan a siven. Mořské ryby jsou důležitým zdrojem jódu pro správnou funkci štítné žlázy. Do stravy se zařazují kolem 2 – 3 let. Vejce obsahuje kvalitní bílkoviny nejen v bílku, ale i ve žloutku. Žloutek má v sobě hodně tuku a v něm rozpustěný vitamin A a D. Žloutek je také zdrojem železa. Jediné, co vejcím schází je vitamin C. Orientační denní množství masa by pro děti v tomto věku mělo být 50 g. Dále se doporučují až 2 vejce týdně. [15, 20, 22]

Skupina č. 6 – Tuk, sůl, sladkosti

Skupina je na vrcholu pyramidy a potraviny v této skupině se musí konzumovat velmi střídavě. [20] Orientační denní množství tuku pro děti je okolo 15 g. [22]

3.1.5 Jídelníček dítěte 1 – 3 roky

Procentuální zastoupení jednotlivých jídel: [23]

Snídaně	25 %,
Dopolední svačina	10 – 15 %,
Oběd	30 – 35 %,
Odpolední svačina	10 %,
Večeře	15 – 20 %.

Jídlo by mělo být rozvrženo do čtyř až pěti porcí: [24]

Snídaně:

Mléko, krajíček chleba nebo pečivo s máslem, marmeládou nebo medem.

Dopolední svačina:

Obdobná snídani. Svačinu nebo snídani by se mělo vhodně doplnit kouskem ovoce, sýra, tvarohu, jogurtem tak, aby byla strava pestrá a obsahovala nejen obiloviny, ale i vlákninu a mléčné výrobky.

Oběd:

Oběd by měl obsahovat maso. U dětí do 18 měsíců 2 polévkové lžíce, u dětí do 3 let 3 polévkové lžíce. Maso lze nahradit vajíčkem, polovinou pro děti do 18 měsíců, jedním vejcem pro děti starší. Základní složkou obědů, ale i večeří jsou přílohy v podobě brambor, rýže, těstovin a zeleniny. K odpolední svačině postačí kousek ovoce, ovocný dezert nebo mléčný výrobek.

Večeře:

Večeři by měly tvořit především kombinace příloh. Je vhodné ji doplnit mléčným výrobkem. Mezi nápoji se doporučuje minerální voda, neslazený bylinkový nebo ovocný čaj. Ovocné šťávy by se měly podávat pouze ředěné s vodou, minerálkou nebo slabým čajem a to v poměru 1:1. Velmi vhodné jsou zeleninové šťávy nebo kombinace zeleninové a ovocné šťávy s minerálkou. [24]

3.1.6 Vztah dítěte k jídlu

V období jednoho roku se mění způsob výživy. Dítě při jídle stále vyžaduje kontrolu rodičů nebo jiné pečující osoby. Je potřeba vést dítě k tomu, aby pochopilo důležitost správné výživy a osvojilo si vhodné stravovací návyky. Děti do jídla nenutíme, ale nabízíme jim rozmanitá jídla s různou chutí, konzistencí a teplotou. Děti by měly jíst u stolu, zpočátku s dopomocí dospělého, přibližně od dvou let samostatně. Vhodné jsou stolky a židličky odpovídající věku dítěte. Dítě jí z misky, postupem se přechází na hluboký a mělký talíř. K jídlu používá lžici krátkou, umožňuje snadnější úchop, postupně se učí jíst příborem. Tekutiny se podávají vždy z hrnečku. [25]

3.1.7 Dietní strategie pro děti v období 1-3 let

Energetická potřeba dítěte by se měla odrážet na fyzické aktivitě dítěte. Ta by měla trvat nejméně hodinu denně. Strava by měla vždy obsahovat zeleninu a ovoce a omezený přísun džusů. Máslo a živočišné tuky by měly být nahrazeny rostlinnými oleji a margaríny s nízkým obsahem tuku. Stejně tak by mělo být preferováno celozrnné pečivo a cereálie před pečivem z mleté mouky. Do jídelníčku se musí zařadit zejména ryby, luštěniny a tofu. Dále by měl být zredukován přísun sladkých jídel a nápojů. Jídlo má být podáváno pravidelně ve stejný čas, rozděleno na malé porce obsahující nejprve pevnou stravu a až následně tekutiny doba konzumace by neměla přesáhnout 30 minut. Během jídla by dítě nemělo být rozptylováno hrami a zároveň by v případě nezájmu o jídlo nemělo docházet k jeho nucení. [26]

3.1.8 Příjem základních živin

K hlavním živinám se řadí proteiny, sacharidy a lipidy. Přehled DDD pro děti ve věku 1 - 3 let je uvedeno v tabulce (Tab. 3). Hlavními se nazývají proto, že tvoří 80 až 90 % sušiny stravy. Doporučení pro příjem energie se většinou pohybují v rozmezí 8 – 12 MJ/den. Dříve byly stanoveny doporučené dávky hlavních živin v trojpoměru 1 díl bílkovin : 1 díl lipidů : 4 díly sacharidů hmotnostně. Množství energie na 1 g živiny je vyjádřena v tabulce (Tab. 4) Jestliže se tyto hmotnostní poměry vyjádří v % energie přijaté z jednotlivých živin vychází ze zastoupení základních živin 56 % sacharidů, 30 % lipidů, 14 % bílkovin. Podle dnešních vědeckých poznatků by měl být optimální příjem lipidů o 2 – 5 % nižší a podíl bílkovin o 2 – 3 % nižší. O to vyšší by měl být podíl sacharidů. K proteinům se přiřazují také peptidy a aminokyseliny, ale jejich množství v potravě je zanedbatelné. K sacharidům patří monosacharidy, oligosacharidy i polysacharidy. Organismus je schopen přechodný nedostatek některé živiny částečně kompenzovat tím, že si ji sám syntetizuje. Trvalejší nedostatek některé živiny organismus není schopen nahradit, což vede ke specifickým poruchám. [27]

Mezi živiny se kromě hlavních živin dále řadí vitaminy a minerální látky. S výživového pohledu se označují jako esenciální výživové faktory. Další živinou je voda, která se získává oxidací hlavních živin, ale v mnohem větším množství pochází z potravy, zejména nápojů. [28]

Tab. 3: Doporučené denní dávky pro batolata [29]

Živina	Denní dávka
energie (kJ)	5500
energie (kcal)	1315
bílkoviny. živ. (g)	30
bílkoviny. rostl. (g)	15
tuky (g)	40
kyselina linolová (g)	4,5
sacharidy (g)	193
vitamin A (mg)	400

vitamin C (mg)	50
vitamin E (mg)	6
vitamin B ₁ (mg)	0,5
vitamin B ₂ (mg)	0,8
vápník (mg)	90
fosfor (mg)	900
železo (mg)	10
zinek (mg)	6
hořčík (mg)	100

3.1.9 Nutriční faktory

Voda

Voda představuje nezbytnou složku pro živé mikroorganismy, její nepřítomnost vede záhy k smrti. Zdrojem vody jsou tekutiny i potrava, hlavně tekutá, ale i tuhá. Voda vzniká při intermediárním metabolismu bílkovin, sacharidů a tuků. Potrava dětí by měla být velmi bohatá na vodu (mléko a mléčné výrobky, polévky, ovoce). Tekutá potrava obsahuje asi 90 % vody, pevná obsahuje pouze asi 60 – 70 % vody. Její příjem se řídí a reguluje hlavně pocitem žízně. Řízení metabolismu vody se děje v CNS pomocí antidiuretického hormonu (ADH). Příjem tekutin u 2 – 3 letého dítěte je 700 ml/den. [22,29]

Energie

Energie je nutná pro život dítěte a je do těla dodávána potravou. Energie získaná z 1 g živin je znázorněná v tabulce (Tab. 4). Složky potravy v těle procházejí metabolickými změnami, jejich konečnými produkty je voda, dusík a oxid uhličitý. Jedná se o oxidativní pochody, ke kterým je nutný přívod kyslíku. Jednotlivé složky potravy se oxidují úplně, nebo jsou vylučovány ne zcela oxidované jako močovina, kreatin. [29]

Tab. 4: Energie získaná z 1 g základních živin [32]

	kcal	kJ
Bílkoviny	4	17
Sacharidy	4	17
Tuky	9	37

Bílkoviny

Bílkoviny jsou polymery aminokyselin, které vznikly procesem proteosyntézy. Základních aminokyselin je 22. Vyskytují se v bílkovinách většiny organismů. Říká se jim kódované neboli proteinogenní aminokyseliny, protože mají svůj vlastní genetický kód. Kvalitu bílkovin určuje poměr esenciálních a neesenciálních aminokyselin v ní obsažených. Potřeba bílkovin závisí na věku dítěte, na jejich hodnotě, na ostatních složkách potravy, na přípravě potravy, na stavu trávicího ústrojí, na stavu výživy dítěte. [28,29,30]

Trávení bílkovin začíná v žaludku. Působením žaludeční kyselosti bílkoviny potravy denaturují, čímž se stanou přístupnější účinku proteolytických enzymů.

V silně kyselé žaludeční šťávě je proteolytický enzym pepsin, vylučovaný v neaktivní formě jako tzv. pepsinogen. Pepsinogen je aktivován působením žaludeční kyseliny chlorovodíkové nebo pepsinem (autokatalyticky). Aktivace spočívá v odštěpení blokujícího peptidu. Pepsin štěpí molekuly bílkovin na určitých místech, mezi určitými dvojicemi aminokyselin, přednostně vazby tvořené aminokyselinami aromatickými a dikarboxylovými. Působením pepsinu vzniká z denaturované bílkoviny směs polypeptidů. Hlavním místem trávení bílkovin je tenké střevo. Zdroji enzymů jsou pankreatická a střevní šťáva. Z enzymů pankreatické šťávy se na hydrolýze bílkovin podílí trypsin, chymotrypsin, elastasa a karboxypeptidasa. [31]

Z výživového hlediska se proteiny dělí na: [28]

- plnohodnotné, které obsahují všechny esenciální aminokyseliny určené pro výživu dětí (např. mléčná bílkovina),

- téměř plnohodnotné, u kterých jsou některé esenciální aminokyseliny mírně nedostatkové (např. živočišné svalové bílkoviny),
- neplnohodnotné, u kterých jsou některé aminokyseliny nedostatkové (např. veškeré rostlinné bílkoviny, bílkoviny živočišných pojivových tkání).

U dětí v období růstu je potřeba plnohodnotných bílkovin dvojnásobná než v dospělosti. Aby u dětí nebyl narušen růst a vývoj, je třeba dodat 40 % potravin bílkovin živočišného původu, optimální je 50 – 70 %. [32]

Sacharidy

Sacharidy se označují polyhydroxyaldehydy a polyhydroxyketony, které obsahují v molekule 3 alifaticky vázané uhlíkové atomy a také sloučeniny, které se z nich tvoří vzájemnou kondenzací za vzniku acetalových vazeb. [28]

Představují největší zdroj energie. Tělo samo obsahuje nepatrné množství sacharidů (méně než 1 %). Některé sacharidy lze považovat pro určité typy buněk, např. erythrocyty nebo neurony, za esenciální. Vyskytují se volné nebo vázané ve formě glykoproteinů nebo glykolipidů. V organismu se mohou částečně syntetizovat z aminokyselin a glycerolu. Příjem sacharidů je ale nutný z důvodu zabránění odbourávání tkáňových proteinů a rychlé oxidaci tuků spojené se vznikem ketoacidózy. [28,29,]

V potravě se nacházejí jako: [29]

- polysacharidy (škrob, dextriny, glykogen, celulóza)
- disacharidy (maltosa, sacharosa, laktosa)
- oligosacharidy (glukosa, fruktosa, galaktosa)

Trávení sacharidů začíná v dutině ústní, sliny obsahují trávicí enzym α -amylasu, která katalyzuje v ústní dutině hydrolytické štěpení škrobu a glykogenu za vzniku dextrinů a malého množství maltosy, isomaltosy a glukosy. Štěpení pokračuje při průchodu jícnem v žaludku, než se začne vylučovat žaludeční šťáva. Trávení sacharidu je ukončeno ve střevě. Resorbují se ve formě monosacharidů po štěpení pankreatickou α -amylasou a disacharidasami tenkého střeva. Sacharidy se ukládají ve formě glykogenu. Největší část sacharidů

je uložena v játrech a ve svalech, kde tvoří v játrech 10% a ve svalech 3% celkové váhy. Při nedostatku sacharidů v potravě dochází ke štěpení tuků a proteinů (glukoneogeneze). Nedostatek sacharidů v potravě způsobuje větší spalování tuků, což vyžaduje určité množství sacharidů. Jinak nastává nahromadění ketoláték a vzniká acidosa. Potřeba sacharidů je různá, je závislá na věku dítěte, složení potravy a druhu sacharidů. Doporučená denní dávka sacharidů je u dítěte ve věku 1 – 3 let 193 g. [29,30]

Tuky

Lipidy patří k významným složkám potravin a ve výživě člověka tvoří jednu z hlavních živin nezbytnou pro zdraví a vývoj organismu. Lipidy se definují jako přírodní sloučeniny obsahující v molekule esterově vázané mastné kyseliny s více než 3 atomy uhlíku. [28]

Podle chemického složení se lipidy dělí na: [28]

- homolipidy jsou sloučeniny MK a alkoholu,
- heterolipidy jsou lipidy, které kromě MK a alkoholu obsahují další vázané sloučeniny např. kyselina fosforečná je vázaná ve fosfolipidech nebo D - galaktosa v některých glykolipidech,
- komplexní lipidy se řadí homolipidy a heterolipidy a některé složky jsou vázány vodíkovými nebo hydrofobními interakcemi.

Z hlediska výživy jsou nejdůležitější složkou lipidů nenasycené MK. Přestože celkovou hladinu cholesterolu nemění, snižují frakci LDL a HDL zvyšují. [19]

Trávení lipidů začíná v žaludku. V sekretu žlázek na povrchu jazyka a v žaludeční šťávě je lipasa, její aktivita ale není velká. Omezuje se na hydrolýzu triglyceridů obsahujících mastné kyseliny s krátkým řetězcem, které lze nalézt např. v mléčném tuku. Uvolněné hydrofilní mastné kyseliny se vstřebávají již v žaludku a přecházejí do portálního oběhu. Žaludeční trávení lipidů nemá velký význam. Výjimkou jsou kojenci, u nichž je tuk důležitějším zdrojem energie než u dospělých lidí. Mláďata savců mají obecně vyšší aktivitu žaludeční lipasy než dospělí jedinci. Navíc je aktivita lipasy i v samotném mléce. Hlavním místem trávení lipidů je tenké střevo a zdrojem lipasy je pankreatická šťáva. [31]

Lipidy mají význam jako: [33]

- složka membrán,
- zdroj esenciálních mastných kyselin nutných pro rozvoj orgánů,
- zdroj energie, včetně pokrytí zvýšených nároků v období růstu,
- zdroj vitaminů rozpustných v tucích,
- látky ovlivňující imunitní systém.

Triglyceridy slouží jako hlavní zdroj energie a zásob. Energetický obsah triglyceridů s dlouhým řetězcem je kolem 9 kcal/g což je 2,25 krát vyšší hodnota než u sacharidů a bílkovin. Biologická energetická hodnota lipidů, tj. schopnost generovat ATP a ukládat lipidy do tkání během růstu je nesrovnatelně vyšší než u nelipidových kalorií. [33]

Rozdělení tuků: [34]

- živočišné – zdrojem živočišného tuku je zejména maso, sýry, mléko.
- rostlinné – mezi rostlinné tuky se řadí oříšky, oleje a zejména za studena lisovaný panenský olej (olivový, slunečnicový, lněný), označovaný v EU jako extra virgin.

U batolat by měl být kladen důraz na minimalizování podávání transmastných kyselin (smažené potraviny, ztužené tuky a margaríny nízké kvality) a zabezpečit přítomnost polynenasycených mastných kyselin. Existují studie o tom, že z hlediska vývoje zraku, mozku a imunitního systému je důležitý obsah polynenasycených mastných kyselin nejenom u novorozenců a kojenců, ale ve výživě do 2 let života dítěte. [35]

3.1.9.1 Vitaminy

Vitaminy jsou organické sloučeniny, které jsou pro tělo nepostradatelné, i když jich organismus potřebuje jen velmi malé množství. V těle plní vitaminy funkci katalyzátorů, to znamená látek umožňujících průběh důležitých chemických reakcí. Do těla se dostávají buď již hotové, anebo ve formě provitaminů, z látek ze kterých pak v těle vzniknou odpovídající vitaminy ve své konečné podobě. [36]

Vitaminy jsou důležitou součástí výživy. Jsou to látky, které si tělo neumí samo vytvořit a přitom je potřebuje. Zejména organismus rostoucího dítěte je na nedostatek vitaminů citlivý. Vitaminy jsou mimo jiné důležité i pro správný rozvoj a funkci obranyschopnosti organismu.

Přehled základních funkcí vitaminů je uvedeno v tabulce (Tab. 5).

Podílejí se na metabolismu bílkovin, sacharidů a tuků. Úplný nedostatek vitaminů vede k nemocem zvaným avitaminosy. Mírná forma nedostatku vitaminů se nazývá hypovitaminosa. Nadměrný příjem vitaminů rozpustných v tucích vede k onemocnění označovanému hypervitaminosa, protože nežádoucí přebytek tělo nedovede ihned vyloučit.

Rozdělení vitaminů:

- rozpustné v tucích A, D, E, K,
- rozpustné ve vodě B, C, B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉, B₁₂, H. [28, 30]

Tab. 5: Základní informace o vitaminech v lidském těle[30]

Vitamin	zdroj	funkce	projevy nedostatku
Vitamin A	syrová mrkev, rybí játra	nezbytný pro správnou funkci zraku	šeroslepost
Vitamin D	ryby, avokádo	nezbytný pro hospodaření s vápníkem a fosforem	poruchy trávení, křeče
Vitamin E	olej z pšeničných klíčků, slunečnicový olej	antioxidant, prevence kardiovaskulárních onemocnění, zpomaluje stárnutí	poruchy trávení
Vitamin K	kapusta, listový špenát	důležitý především pro dobrou funkci krevní srážlivosti a ukládání vápníku do kostí	zvýšená náchylnost ke krvácení
Vitamin B ₁	celozrnné produkty	účastní se metabolismu sacharidů	únava, ochabující paměť

Vitamin B ₂	mléko a mléčné výrobky	podílí se na metabolismu sacharidů, bílkovin a tuků	popraskané ústní koutky a pálicí oči
Vitamin B ₆	telecí játra, banány	podílí se na metabolismu aminokyselin	střevní potíže, špatná pokožka
Vitamin B ₁₂	kuřecí játra, hovězí maso	důležitý pro tvorbu červených krvinek	bílé rty, povleklý jazyk
Biotin	sója, ořechy	nezbytný pro správný vývoj a funkci organismu	záněty kůže, bolesti ve svalech
Kyselina listová	listy špenátu, čočka	podílí se na všech růstových vývojových procesech organismu	anémie (chudokrevnost)

3.1.9.2 Minerální látky

Minerální látky tvoří podobně jako vitaminy nezbytnou součást zdravé výživy. Tělo si minerály neumí samo vyrobit, je odkázáno na jejich příjem v potravě. Přehled informací o minerálech je uveden v tabulce (Tab. 6). Mezi makroprvky, tedy minerály, které tělo pro svou správnou funkci potřebuje v poměrně vysokých dávkách (0,3 – 2,0 g/den) patří sodík, chlór, draslík, vápník, fosfor a hořčík. Mezi mikroprvky se řadí železo, zinek, chróm, měď, mangan, molybden, selen, jód, fluor. [30]

Tab. 6: Základní informace o minerálních látkách v lidském těle [30]

Minerál	Zdroj	Funkce	Projevy nedostatku
Vápník	mléko a mléčné výrobky	nezbytný pro růst a tvorbu kostry	osteoporóza
Fosfor	vejce, sýry	důležitý pro strukturu kostí	nedostatek je spíše ojedinělý
Draslík	brambory, vejce	reguluje obsah vody v organismu	únava, nemoci ledvin
Hořčík	zelí, kapusta	nezbytný pro funkci svalů	nevolnost a zvracení

Železo	špenát, celozrnné obiloviny	nezbytná součást červeného krevního barviva - hemoglobinu	anémie (chudokrevnost)
Jód	mořské ryby	řídí správný růst a vývoj nervového systému	zhoršená paměť, deprese
Zinek	maso, ryby	zvyšuje obranyschopnost organismu	narušení imunitního systému

4 VÝZNAM FERMENTOVANÝCH MLÉČNÝCH VÝROBKŮ VE VÝŽIVĚ

4.1 Vliv Fermentovaných mléčných výrobků na zdraví

Konzumace fermentovaných mléčných výrobků přispívá k: [11].

- zlepšení tolerance k laktose,
- ochraně proti gastrointestinálním onemocněním (antimikrobiální efekt),
- efektivní léčbě pro specifický typ průjmu (zvláště u dětí),
- zlepšení imunity,
- redukci cholesterolu,
- ochraně proti rakovině (antimutagenní efekt),
- zlepšení absorpce minerálů.

4.2 Druhy fermentovaných mléčných výrobků ve výživě dětí

Mléko je důležitou součástí stravy batolete, protože je zdrojem kvalitní bílkoviny, vápníku, železa a vitaminů A a D. Proto je doporučováno podávat mléko a mléčné výrobky 2-3x denně. Pokud je zachována laktace, není důvod, aby dítě nedostávalo mléčné porce od matky. Zvýšený příjem mléka a mléčných výrobků zlepšuje mineralizaci kostí jak u dětí, tak později i u dospělých. Doporučená denní dávka vápníku by měla být 400-500 mg. Mléčné výrobky rovněž obsahují sodík, který je společně s vitaminem D důležitý pro transport vápníku, správný vývoj a modelování kostí. Jogurt a fermentovaná mléka mohou být zahrnuty do stravovacího režimu dětí ihned po jejich odstavení od kojení. Jsou velmi dobrým zdrojem minerálů a vitaminů a obsahují pouze malé množství lipidů. Navíc regulují absorpci dusíku a jeho komponent a nahrazují mnoho mléčných bakterií, které prospívají zdravému růstu. Fermentované mléko představuje zdroj živin, jako jsou vápník, proteiny, fosfor, hořčík, zinek, vitamin B₂ riboflavin, B₁₂ a niacin. Množství fosforu a železa v mléčných výrobcích je uvedeno v tabulce (Tab. 7 a 8). Také zlepšuje absorpci železa

a zlepšení zažívání laktosy. Fermentovaná mléka mají probiotický efekt, který chrání kojence před infekcemi zažívacího traktu. Je doporučeno, že 12 - ti měsíční kojenec by měl mít celkový příjem železa v hodnotě 7 mg za den ve formě hemu. Typická strava batolete by měla zahrnovat kravské mléko, vařenou rýži, mrkev a mateřské mléko. Hovězí maso stejně jako cereálie (obiloviny) jsou pro batolata hlavními zdroji železa a takto přijímané železo je zcela absorbováno. [39, 40, 41]

Tab. 7: Množství železa (Fe) ve vybraných potravinách [42]

Jídlo	mg/ 100 g
jogurt 3,8 g tuku	0,05
Tvaroh	0,34
mléko 1,5 % tuku	0,05
sýr Eidam 30 % tuku	0,82

Tab. 8: Množství fosforu (P) ve vybraných potravinách [43]

Jídlo	P (mg)
sýr (různé druhy, různý podíl tuku)	596-1265
mléko (různý podíl tuku)	482-594
jogurt (různý podíl tuku)	400-561
jídla pro děti (cereálie, mléko, med)	315-375

4.3 Potravinové alergie

Při potravinové alergii dochází při opakovanému kontaktu spouštěče k celé řadě symptomů jako nevolnost, průjem, zácpa, bolesti břicha, nadýmání, kopřivka, tvorba otoků, svědění, astma, kašel, bolesti hlavy, neklid nebo také vývojové vady. Všechny potravinové alergie mohou mít různý stupeň intenzity. [44]

4.3.1 Intolerance laktosy

Intolerancí laktosy se rozumí nesnášenlivost laktosy, při které součást mléka, laktosa, vyvolává tělesné potíže. Laktosa je obsažena v mateřském mléce a v mléce savců. Ke strávení laktosy je potřebný enzym - laktasa. Ten se obvykle vytváří v tenkém střevě a štěpí laktosu

na jeho jednotlivé složky (glukosu a galaktosu), které se pak dostávají do krve. Pokud laktosa chybí, nemůže být laktosa štěpena a ve větším množství proniká do spodní části tlustého střeva. Střevní bakterie laktosu využijí jako základ živin. Následkem toho vzniká příliš velké množství organických kyselin a plynů jako kyselina mléčná, kyselina octová, oxid uhličitý, methan a vodík. Laktosa má schopnost vázat vodu. Proto do střev proudí voda a dochází k častému pohybu střev a průjmů. [44]

4.3.2 Příčiny nesnášenlivosti mléčného cukru

- absence enzymu laktasy,
- nedostatečná tvorba tohoto enzymu,
- získaný nebo dědičný nedostatek tohoto enzymu.

Pokud tento enzym zcela chybí, pak se jedná o vrozené onemocnění látkové výměny (primární nedostatek laktasy). Mnohem častější je však tzv. sekundární druh nesnášenlivosti mléčného cukru. V takovém případě se jedná o poškození sliznice tenkého střeva, které je vyvoláno jiným onemocněním (např. celiakie, Crohnova nemoc), vedoucí k nedostatečné tvorbě enzymu laktasy. [44]

4.3.3 Doporučení výživy

Základní princip terapie při nesnášenlivosti laktosy závisí na stupni intolerance. Vzhledem k tomu, že jedinci velmi často snášejí pouze opravdu malé množství laktosy (až 10 g na den), je třeba se zcela individuálně mléka a mléčných výrobků vzdát. Konzumace fermentovaných mléčných výrobků je vhodná, protože ty obsahují velmi málo laktosy, protože bakterie mléčných kyselin laktosu ve výrobku již zpracovaly, a tím i pomáhají laktosu ve střevech strávit. Podstatným způsobem také tělo zásobují biologicky kvalitními bílkoviny a vápníkem. [44]

4.4 Alergie na bílkovinu kravského mléka

Kravské mléko patří k nejrozšířenějším potravinovým alergenům. Alergie na kravské mléko postihuje hlavně atopické děti v nejranějším věku. Projevuje se pestrými klinickými

příznaky, v jejichž patogenezi se uplatňují imunitní reakce zprostředkované IgE protilátkami a reakce non IgE. Kravské mléko obsahuje asi 30 – 35 g bílkovin v 1 litru. Působením chymosinu nebo acidifikací mléka na pH 4,6 dojde k oddělení 2 frakcí kravského mléka a to syrovátky a mléčné sraženiny. Alergeny se dělí na alergeny obsažené v syrovátce a na alergeny mléčné sraženiny - kaseiny. Z celkového množství bílkovin je 20 % v syrovátce a 80 % tvoří kaseiny. Jednotlivé alergeny kravského mléka jsou dobře známy. Některé proteiny syrovátky jako β -laktoglobulin a α -laktalbumin, jsou syntetizovány přímo v mléčné žláze, ostatní (sérový albumin, laktoferin, imunoglobulin) pocházejí z kravské krve. Alergie na kravské mléko se vyskytuje u dětí do tří let věku. V 98 % případů jsou první příznaky v kojeneckém věku. Klinicky se v tomto věku projevuje nejčastěji atopickým ekzémem, chronickými gastrointestinálními obtížemi a neprospíváním. Pro kojence a malé děti s alergií na kravské mléko je indikována výživa typu hypoalergenních přípravků na bázi extenzivní hydrolýzy bílkoviny, popřípadě přípravky aminokyselinové. Kysané mléčné výrobky si většinou ponechávají významnou alergenicitu. [45]

Alergenitu mléčných bílkovin lze snížit enzymovým štěpením bílkovin, jejich tepelnou denaturací. Ze stejných důvodů mají snížený obsah alergenů také fermentované mléčné výrobky. Enzymovým štěpením lze získat fragmenty kaseinu s relativní molekulovou hmotností menší než 1000 Da a tím snížit alergenitu. Nebezpečím při enzymovém štěpení kaseinu je vznik hořkých peptidů. V poslední době se ke snižování alergenity mléka používá ultrafiltrace, při níž se odstraní neštěpitelné vysokomolekulární bílkovinné alergeny. [46]

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo ucelené shromáždění dostupných informací týkajících se výživy dítěte od jednoho do tří let věku dítěte.

Základním cílem dětské výživy je optimální růst a vývoj dítěte. Zásady výživy pro toto období jsou dobře propracovány. Výběr výživových přípravků pro nejmenší děti je sice méně pestrý, ale doporučené potraviny jsou bohaté na vše, co organismus malého dítěte potřebuje. S věkem ubývá specifických doporučení a výživa dítěte je stále více podmiňována výživovými zvyklostmi rodiny. Tyto zvyklosti dítě postupně přijímá do svého podvědomí a vytváří si základ vlastních stravovacích návyků a zvyklostí pro období dospělosti a další výchovy. Vyvážená strava umožňuje zdravý růst a prospívání dětí, má vliv na duševní vývoj včetně vývoje mozku a kognitivních schopností. Správná výživa zabezpečuje adekvátní imunitu i reakci na stres. Individuální nutriční požadavky se liší podle genetických a metabolických predispozic jedince, přesto by měla být zachována rovnováha mezi energetickým příjmem a výdejem. Nedostatek příjmů některé z hlavních složek (bílkoviny, tuky, sacharidy) může vést ke zpomalení tělesného a duševního vývoje, pomalému vývinu kosterního svalstva, k snížení odolnosti vůči některým nemocem, špatnému hojení ran, vzniku psychických poruch zahrnující deprese, snížení detoxikační schopnosti jater. Ani nadbytek příjmu není pro organismus vhodný a může dojít k jeho poškození.

Batole ve srovnání s kojencem roste pomaleji. Dochází však ke změnám v jeho tělesném vývoji. Dítě začíná chodit, zvyšují se nároky na pevnost struktury kostí. Tyto změny v růstu a vývoji podmiňují i potřeby výživy. Energetická potřeba batolete je nižší než u kojence na jednotku hmotnosti (kg). Vzhledem k vyšší tvorbě svaloviny se zvyšuje potřeba bílkovin, především těch, které jsou vysoce biologicky hodnotné – bílkovin živočišného původu. Pevnost kostí podmiňuje jejich dostatečná mineralizace, k tomu je potřeba dostatečného přívodu vápníku a fosforu. Postupné zvětšování objemu krve vyžaduje vyšší přívod železa.

V batolecím období může rovněž dojít k příznakům potravinové alergie či jiné intolerance. Klinickými projevy potravinových alergií mohou být projevy na kůži, postižení dýchacího a trávicího ústrojí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ZADRAŽIL, K. *Mlékařství (přednášky)*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita a ISV, 2002. 127 s. ISBN 80-86642-15-1.
- [2] HRABĚ, J., BŘEZINA P., VALÁŠEK, P. *Technologie potravin živočišného původu*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2006. 180 s. ISBN 80-7318-405-2.
- [3] *VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ Č. 54/2004 SB., O POTRAVINÁCH URČENÝCH PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU A O ZPŮSOBU JEJICH POUŽITÍ* [on line]. [cit. 2011-5-3]. Dostupné na WWW:
<<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1006190&docType=ART&nid=1181>>
- [4] GAJDŮŠEK, S. *Mlékařství II*. 1. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. 142 s. ISBN 80-7157-342-6.
- [5] DRAGONOVÁ, H., KOUŘIMSKÁ, L., BABIČKA, L. *Praktikum pro faremní zpracovatele mléka* 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2005. 32 s. ISBN 80-213-1300-5.
- [6] MLÉKÁRENSKÁ TECHNOLOGIE I [online] [cit. 2012-05-25] dostupný z WWW:
<http://utb.cepac.cz/Screens/ContentProvider.aspx/QUxiItw-wjp98AiJRVY56zNjg14wYbs1IIBnLtTrRw1/M0029_mlekarenska_technologie/distancni_text/M0029_mlekarenska_technologie_distancni_text.pdf>
- [7] ANDĚL, M. *Mléko a mléčné výrobky ve výživě dětí*. 1. vyd. Praha : Potravinářská komora České republiky, 2010. 34 s. ISBN 978-80-254-9012-9
- [8] KADLEC, P., MELZUCH, K., VOLDŘICH, M. *Co byste měli vědět o výrobě potravin?* 1. vyd. Ostrava: Key publishing, 2009. 536 s. ISBN 978-80-7418-051-4.
- [9] NECIDOVÁ, L., CUPÁKOVÁ, Š., JANŠTOVÁ, B. Úloha probiotik v kysaných mléčných výrobcích. *Veterinářství*, 2002, r. 52, č. 2 s. 66 – 68. ISSN 0506-8231.
- [10] KALÁČ, P. *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. České Budějovice: Dona, 2003. 130 s. ISBN 80-7322-029-6.
- [11] TKÁČOVÁ, L., WICZMANDYOVÁ, Darina. Výživa dětí. *Sestra*, 2009, roč. 19, č. 6, s. 36-37. ISSN 1210-0404.
- [12] LEIFER, G. *Úvod do porodnického a pediatrického ošetřovatelství*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 952 s. ISBN 80-247-0668-7

- [13] FOŘT, P. *Aby dětem chutnalo*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita a ISV, 2002. ISBN 80-86642-15-1.
- [14] STOŽICKÝ, F., PIZINGEROVÁ, K. *Základy dětského lékařství*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2006. 359 s. ISBN 80-246-1067-1.
- [15] GREGORA, M., ZAKOSTELECKÁ, D. *Jídelníček kojenců a malých dětí*. 1. vyd. Praha: GRADA, 2006. 163 s. ISBN 80-247-1514-7.
- [16] KEJVALOVÁ, L. *Výživa dětí od A do Z 2*. 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 2010, 144 s. ISBN 978-80-721-993-5.
- [17] NEVORAL, J. a kol. *Výživa v dětském věku*. 1. vyd. Praha: H & H, 2003, 434 s. ISBN 80-86-022-93-5.
- [18] ZAHN, A., MORGENROTH, H. *Aby děti správně jedly*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 176 s. ISBN 978-80-251-1937-2.
- [19] Kunová, V. *Zdravá výživa*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 136 s. ISBN 80-247-0736-5.
- [20] GREGORA, M. *Kuchařka pro rodiče malých dětí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010, 184 s. 80-247-0668-7.
- [21] MANDŽUKOVÁ, J. *Výživa dětí chutně, pestře, moderně*. 1. vyd. Benešov: Start, 2010, 167 s. ISBN 978-80-86231-50-1.
- [22] GREGORA, M. *Výživa malých dětí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 95 s. ISBN 80-247-9022-x (brož.).
- [23] KEJVALOVÁ, M. *Výživa dětí od A do Z*. 2. vyd. Praha: Vyšehrad, 2012, 157 s. ISBN 978-80-7429-256-9.
- [24] GREGORA, M. *Péče o dítě od kojeneckého do školního věku*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007, 139 s. ISBN 978-80-247-2030-2.
- [25] SEDLÁŘOVÁ, P. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 248 s. ISBN 978-80-247-1613-8.
- [26] VÝŽIVA DĚTÍ [online] [cit. 2012-06-28] Dostupné na: <http://www.vyzivadeti.cz/>
- [27] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J. *Základy výživy a výživová politika*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2002, 219 s. ISBN 80-7080-468-8.

- [28] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin I*. 1. vyd. Tábor: OSSIS, 1999, 328 s. ISBN 80-902391-3-7.
- [29] HRSTKOVÁ, H. a kol. *Výživa kojenců a mladších batolat*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003, 77 s. ISBN 80-7013-385-6.
- [30] BURDYCHOVÁ, R. *Preventivní výživa*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009, 113 s. ISBN 978-80-7375-280-4.
- [31] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003, 148 s. ISBN 80-7231-106-9.
- [32] PÍŤHA, J., POLEDNE, R. *Zdravá výživa pro každý den*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 144 s. ISBN 978-80-247-2488-1.
- [33] BAYER, M., BURIANOVÁ, I., FRÜHAUF, P., KYTNAROVÁ, J., URBANOVÁ, Z. *Lipidy ve výživě dětí*. 1. vyd. Konice: Solen, 2005, 52 s. ISBN 80-903507-2-0.
- [34] SZITANYI, N. Optimální kojenecká a batolecí výživa. *Lékařské listy*, 2009, roč. 58, č. 15, s. 5-8.
- [35] FORŠT, J. *Bio&dítě: bio i nebio zdravá výživa*. 2. vyd. Praha: IFP Publishing&Engineering, 2011, 155 s. ISBN 978-80-87383-08-7.
- [36] VELEMÍNSKÝ, M. *Dítě 3 × 333 otázek pro dětského lékaře*. 1. vyd. Praha/Kroměříž: Triton, 2007, 267 s. 978-80-7254-929-0.
- [37] BORRIELLO, S.P., HAMMES, W.P., HOLZAPFEL, W., MARTEAU, P., SCHREZENMEIR, J., VAARA, M., VALTONEN, V. Safety of probiotics that contain Lactobacilli or Bifidobacteria. *Clinical Infectious Diseases*. 2003, 36: 775-780.
- [38] GUERINE-DANAN, C., CHABANET, C., PEDONE, CH., POPOT, F., VAISSADE, P., BOULEY, CH., SZYLIT, O., ANDRIEUX, C. Milk fermented with yogurt cultures and *Lactobacillus casei* compared with yogurt and gelled milk: influence on intestinal microflora in healthy infants 1-3. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1998, 67: 111-117.
- [39] LANOU, A.J., BERKOW, S.E., BARNARD, N.D. Calcium, dairy products, and bone health in children and young adults: a reevaluation of the evidence. *Pediatrics*. 2005, 115: 736-743.

- [40] MATTILA-SANDHOLM, T., MYLLARINEN, P., CRITTENDE, R., MOGENSEN, G., FONDEN, R., SAARELA, M. Technological challenges for future probiotic foods. *International Dairy Journal*. 2002, 12: 173-182.
- [41] SAAVERDA, J.M., ABI-HANNA, A., MOORE, N., YOLKEN, R.H. Long-term consumption of infant formulas containing live probiotic bacteria: tolerance and safety 1-3. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004, 79:261-267.
- [42] KUDLOVÁ, E., MYDLILOVÁ, A. *Výživové poradenství u dětí do dvou let*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 148 s. 80-247-1039-0.
- [43] The American Dietetic Association's complete food and nutrition guide, 2nd edition. 2002. USDA National Nutrient Database.
- [44] KRAMER, H., KIEFER, I. *Laktóza a fruktóza*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 127 s. ISBN 978-80-247-2487-4.
- [45] LZE ALERGIÍM PŘEDCHÁZET? [online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné na: <http://www.pediatriepropraxi.cz/artkey/ped-200902-0006.php>
- [46] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin 2*. 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009, 644 s. ISBN 978-80-86659-16-9.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BMK	Bakterie mléčného kvašení
ČMK	Čisté mlékařské kultury
FMV	Fermentované mléčné výrobky
GIT	Gastrointestinální trakt
CNS	Centrální nervová soustava
ADH	Antidiuretický hormon
IDF	Organizace Internation Dairy Federation
KMV	Kysané mléčné výrobky
IgE	Protilátky potravinové alergie

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Výživová pyramida [19]

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Druhy živých mikroorganismů v kysaných mléčných výrobcích 1 [5]

Tab. 2. Průměrné obsahy energie, tuku, sušiny a vápníku v mléčných výrobcích [7]

Tab. 3. Doporučené denní dávky pro batolata [29]

Tab. 4. Energie získaná z 1 g základních živin [32]

Tab. 5. Základní informace o vitamínech [30]

Tab. 6. Základní informace o minerálech [30]

Tab. 7. Množství železa (Fe) ve vybraných potravinách [42]

Tab. 8. Množství fosforu (P) ve vybraných potravinách [43]

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Vzorový jídelníček dítěte s tabulkou nutričních hodnot pro dítě ve věku 1-3 let.

1.den

Snídaně	Hami Junior (200ml) pro dítě starší 2 let: bílý chléb (30g), rostlinný tuk Flora (5g), med (5g =1 čajová lžička)
Přesnídávka	1/2 bílého rohlíku (20g), rostlinný tuk Rama Ideal (5g), strouhaná mrkev (25g) + jablko (25g)
Oběd	Brokolicová polévka (150 ml), drůbeží směs se zeleninou (maso 40g + zelenina 50g), bramborová kaše (50g)
Svačina	Polotučný jogurt (50g) + piškoty (4ks = 10g)
Večeře	Hami 3 Hajaja (200 - 250 ml)

Tabulka nutričních hodnot tohoto jídelníčku

Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4140	32	131	38

Tabulka doporučených hodnot pro dítě ve věku 1-3 let

Energie (kJ)

Energie /kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4600	38	150	40

2. den

Snídaně	Hami Junior (200ml) pro dítě starší 2 let: 1/2 bílého rohlíku (20g), Rama (5g), tvrdý sýr 45% (méně slaný, 1 plátek = 10-15g), 1/4 rajčete (30g)
Přesnídávka	jemný tvaroh (30g) + 2 rozmačkané jahody
Oběd	Zeleninový vývar s rýží (150 ml), telecí maso vařené (40g), rajská omáčka (100 ml), vařené těstoviny (60 g)
Svačina	Hami příkrm s broskví a banány (100g)
Večeře	Hami mléčná kaše s meruňkami (150 ml vody + 45 g směsi kaše)

Tabulka nutričních hodnot tohoto jídelníčku

Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4685	41	147	37

Tabulka doporučených hodnot pro dítě ve věku 1-3 let

Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4600	38	150	40

3. den

Snídaně	Hami 4 Junior (200 ml) pro dítě starší 2 let: malá mandarinka (40 g)
Přesnídávka	chléb (50 g), pomazánka sýrovo-rybičková s pažitkou (30 g), paprika (30 g)
Oběd	Bramborová polévka se sýrem (150 ml), vepřové kostičky s mrkví (50 g masa + 50 g mrkve), dušená rýže (60 g)
Svačina	Borůvková přesnídávka (100g)
Večeře	Krupicová kaša s banánem (150 g kaše + 30 g banánu), dětský čaj (150 ml)

Tabulka nutričních hodnot tohoto jídelníčku

Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4441	35	158	31

Tabulka doporučených hodnot pro dítě ve věku 1-3 let

Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
4600	38	150	40

