



**Potraviny pro zvláštní výživu – výživa pro kojence
a malé děti**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
MVDr. Olga Cwиковá, PhD.

Vypracovala:
Lucie Svobodová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Potraviny pro zvláštní výživu – výživa pro kojence a malé děti vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Brně dne:

Podpis studenta:

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala především vedoucí této bakalářské práce MVDr. Olze Cwikové, PhD. za trpělivost, ochotu, cenné rady, připomínky a odborné vedení práce.

ABSTRAKT

Tato práce se pojednává o potravinách pro zvláštní výživu se zaměřením na kojence a malé děti. Dle doporučení Světové zdravotnické organizace by dítě mělo být výhradně kojeno do šestého měsíce věku, poté se zavádí nemléčné příkrmy s pokračováním kojení do druhého roku života kojence. Problematikou potravin pro zvláštní výživu se zabývá vyhláška č. 54/2004 Sb., která kromě rozdělení potravin pro zvláštní výživu do příslušných kategorií stanovuje požadavky na jejich složení, přídatné látky, označování a uvádění na trh. U sušené kojenecké výživy je obzvlášť důležitá mikrobiologická jakost, kterou se práce zabývá v další části. Za nejnebezpečnější bakterie v počáteční a pokračovací kojenecké výživě jsou považovány salmonely a *Cronobacter sakazakii*. Jejich obsah musí být ze zákona průběžně sledován a při pozitivním nálezu je nutné vyvodit příslušná opatření k zajištění bezpečnosti těchto potravin. V závěru práce pojednává o preventivních opatřeních majících za cíl minimalizovat kontaminaci.

Klíčová slova: potraviny, zvláštní výživa, kojenci, mikrobiologie, prevence

ABSTRACT

This thesis deals with special nutrition groceries aimed at suckling and small babies. According to recommendation made by World Health Organization the baby should be breast fed mainly till the sixth month of age. After that non dairy groceries should be added with continuation of breast feeding until the second year of age. This issue is dealt with by bill number 54/2004 Sb., which does not only divides special nutrition groceries into separate categories, but also claims requirements for its consistence, added substances, labelling and market placement. Microbiological quality is extremely important with dry suckling nutrition and it is dealt with in the next part. The most dangerous bacteria during initial and continual suckling nutrition is considered salmonella and *Cronobacter sakazakii*. Its content have to be controlled regularly according to the law and if the findings are positive it is necessary to take actions to ensure safety of these groceries. The end of the thesis deals with preventive measures which are to minimize the contamination.

Key words: groceries, special nutrition, suckling, microbiology, prevention

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	CÍL PRÁCE	9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
1.1	CHARAKTERISTIKA TRÁVICÍHO A IMUNITNÍHO SYSTÉMU NOVOROZENCŮ A KOJENCŮ	10
1.1.1	<i>Trávicí soustava</i>	10
1.1.2	<i>Imunitní systém</i>	11
1.2	VÝŽIVA.....	12
1.2.1	<i>Přirozená výživa v novorozeneckém a kojeneckém věku</i>	12
1.2.2	<i>Umělá výživa v novorozeneckém a kojeneckém věku</i>	16
1.2.3	<i>Výživa v batolecím věku</i>	17
1.3	MEZINÁRODNÍ KODEX MARKETINGU NÁHRAD MATEŘSKÉHO MLÉKA.....	18
1.4	LEGISLATIVNÍ RÁMEC POTRAVIN PRO ZVLÁŠTNÍ VÝŽIVU	20
1.4.1	<i>Vyhláška o potravinách pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití</i>	21
1.4.2	<i>Složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy</i>	22
1.4.3	<i>Potraviny pro obilnou výživu a ostatní výživu jinou než obilnou, určenou pro výživu kojenců a malých dětí</i>	23
1.4.4	<i>Požadavky na složení obilných a ostatních příkrmů</i>	24
1.4.5	<i>Označování potravin pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a pro obilné a ostatní příkrmy</i>	25
1.4.6	<i>Uvádění na trh</i>	27
1.5	MIKROBIOLOGICKÁ KRITÉRIA	27
1.5.1	<i>Čeleď Enterobacteriaceae</i>	28
1.5.1.1	Rod <i>Enterococcus</i>	29
1.5.1.2	Koliformní bakterie.....	30
1.5.1.3	Rod <i>Enterobacter</i>	32
1.5.1.4	<i>Salmonella</i> spp.....	34
1.5.2	<i>Čeleď Listeriaceae</i>	36
1.5.2.1	<i>Listeria monocytogenes</i>	36

1.5.3	<i>Čeľad' Bacillaceae</i>	37
1.5.3.1	<i>Bacillus cereus</i>	37
1.5.4	<i>Čeľad' Staphylococcaceae</i>	38
1.5.4.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	38
4	ZÁVĚR	40
5	LITERATURA	41
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	47
7	SEZNAM TABULEK	48
8	PŘÍLOHA	49

1 ÚVOD

Historie prvních výživ pro kojence se začala psát v roce 1866, kdy švýcarský lékárník Henri Nestlé, zakladatel dnes největšího potravinového koncernu na světě – Nestlé, začal experimentovat se sušeným kravským mlékem, moukou a cukrem. Jeho hlavní záměr spočíval ve vytvoření náhražky pro kojence, kteří nemohli být z jakéhokoli důvodu kojeni mateřským mlékem. V té době dosahovala kojenecká úmrtnost vysokých čísel právě kvůli nedostatečné a nesprávné výživě. O rok později vyvinul vhodnou recepturu prodávající se pod jménem Farine Lactée.

Dnes některé nadnárodní firmy čelí kritice a bojkotu některých organizací (předně IBFAN, WHO, BMA) pro agresivní chování při prodeji dětské výživy po celém světě. Toto jednání je v rozporu s mezinárodními obchodními standardy, zejména s Mezinárodním kodexem marketingu náhrad mateřského mléka, což má za následek zbytečné úmrtí dětí. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) by se pomocí kojení mohlo zabránit asi 800 000 úmrtí dětí ročně.

Z hlediska zdraví a ideální výživy kojence je nejvhodnější kojení mateřským mlékem. Pokud to ze závažných důvodů není možné, přistupuje se k umělé kojenecké výživě. Ta stejně jako obilné a ostatní příkrmy spadá do kategorie potravin pro zvláštní výživu.

Potravinami pro zvláštní výživu se dle Ministerstva zdravotnictví ČR, zákon 54/2004 Sb. rozumí potraviny, které se odlišují od běžných potravin pro běžnou spotřebu svým zvláštním složením nebo zvláštním výrobním postupem. Dříve se pod zmíněnou skupinu řadily i doplňky stravy, nyní jsou zahrnuty ve vyhlášce č. 225/2008 Sb.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce bylo prostudovat dostupnou literaturu týkající se potravin pro zvláštní výživu se zaměřením na potraviny pro kojence a malé děti, vymezit jejich legislativní rámec, charakterizovat možná nebezpečí ukrývající se v kojeneckých výživách a vyvodit preventivní opatření zamezující tomuto nebezpečí či případné kontaminaci.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

1.1 Charakteristika trávicího a imunitního systému novorozenců a kojenců

1.1.1 Trávicí soustava

Od novorozence k dospělému jedinci dochází v jednotlivých obdobích života k různým adaptačním změnám. Nejzákladnějším pudem v novorozeneckém věku je vyvinutý sací reflex, díky kterému je umožněn příjem tekuté potravy. Žaludek u novorozence dokáže pojmout potravu o objemu 20 – 40 ml. Již po dvou týdnech života se toto množství zdvojnásobuje, v prvním roce dosáhne 300 ml a do věku šesti let vzroste objem žaludku na 1000 ml. Tyto funkční změny orgánů trávicího ústrojí souvisí také s měnícím se složením stravy, která přechází z výhradně mléčné na smíšenou. Zvláště při výživě kojenců a malých dětí je důležité znát vývin trávicího traktu, aby nedocházelo k jeho předčasnému zatížení potravinami nevhodnými pro daný věk a tím i funkčním poruchám (Kopecký, 2010).

Během fetálního období plod resorbuje a polyká plodovou vodu. Tím se v jeho střevech vytváří smolka (mekonium). Jde o viskózní zelenočernou hmotu, kterou tvoří odloučené odumřelé buňky, žaludeční, střevní a pankreatické sekrety, žluč, hlen a krev. Mekonium se z těla novorozence vylučuje v průběhu prvních dvou až tří dnů, následuje přechodná stolice a v závěru prvního týdne života již odchází definitivní stolice.

Adaptace gastrointestinálního traktu u novorozenců může být provázena ublíkáváním nebo zvracením. Důvodem je snížená kontrola motility (peristaltiky) se snadným refluxem (zpětným pohybem stravy), nedokonalá koordinace sání a polykání a také pomalejší vyprazdňování žaludku (Roztočil, 2008).

Pro pozitivní ovlivnění střevní mikroflóry je pro novorozence nejvhodnější mateřské mléko obsahující oligosacharidy. Tyto sacharidy se nazývají prebiotická vláknina nebo také prebiotika, která vytváří příznivé podmínky pro růst tzv. přátelských bakterií ve střevech. Jejich zásluhou se také zvyšuje obranyschopnost dětského organismu (Anonym, 2009).

1.1.2 Imunitní systém

Stejně jako u trávicí soustavy i u imunitního systému dochází s postupem věku k určitým změnám. V tomto ohledu je tedy imunitní systém zejména novorozenců a kojenců nezralý a liší se i způsobem obranné reakce na infekci. Do určité stability dozrávají základní funkce imunitního systému a obrana proti infekcím až v dospělosti.

Ve chvíli porodu je novorozenec vybaven totožným množstvím a specificitou protilátek třídy IgG jako matka. Protilátky třídy IgM se objevují v krvi pouze jako reakce na intrauterinní infekci (vrozená infekce novorozence s vysokým rizikem trvalých následků). Buněčná i protilátková odpověď je pomalejší a méně účinná díky nedostatečné aktivitě T i B lymfocytů. Proto infekci novorozence vyvolávají i nepříliš patogenní mikroby, s nimiž si imunitní systém dospělého člověka snadno poradí, a způsobují často těžké nebo chronické nemoci (Mocková, 2014; Beneš, 2009).

Hlavní nebezpečí představují mikrobi kolonizující porodní cesty, kteří pronikají do organismu novorozence oděrkami nebo někdy i sliznicí při porodu. Takto vznikají infekce charakteristické pro novorozenecký věk – infekce způsobené *E. coli* nebo streptokoky skupiny B – a rovněž některé listeriové infekce, i když častěji jde o prenatální nákazu (Kopřiva, 2008; Beneš, 2009).

Kojenecký věk je imunitně velice činným obdobím. Představuje výraznou antigenní zátěž především pro respirační a gastrointestinální trakt, a to díky rozvoji pohybových schopností, začátku očkování a později i smíšené stravě nesoucí s sebou množství nových antigenních podnětů. Avšak všechny tyto stimuly přispívají k dozrávání imunitního systému. Pro kojence a batolata představují největší nebezpečí infekce patogeny s polysacharidovým pouzdem, jako jsou pneumokoky, hemofily a neisserie (Beneš, 2009). Proto je zavedeno plošné očkování proti opouzdřené formě hemofila (*Haemophilus influenzae* b), který způsobuje např.: meningitidu, zápal plic nebo respirační onemocnění projevující se jako dráždivý hnisavý kašel, horečka, často doprovázené záněty středního ucha i obličejových dutin (Avenier, 2015), a proti pneumokokům (*Streptococcus pneumoniae*), vyvolávajících zápal plic, meningitidu nebo otravu krve (Anonym, 2007).

K nejlepšímu způsobu podpoření zdravé imunity dítěte patří bezesporu kojení mateřským mlékem. V mateřském mléku dostává novorozenec nejen ideální stravu, ale i všechny typy protilátek, pomocné látky imunitního systému a obranné bílé krvinky. V mateřském mléku nejvíce obsažené probiotické oligosacharidy jsou látky prokazatelně posilující imunitní systém stejně tak jako LCP (long-chain polyunsaturated) mastné kyseliny (tuky ze skupiny omega 3 a omega 6), nukleotidy, vitamíny atd. (Anonym, 2009)

1.2 Výživa

1.2.1 Přírozená výživa v novorozeneckém a kojeneckém věku

Za optimální počáteční výživu kojenců, dětí do ukončeného dvanáctého měsíce věku, je považována především přírozená výživa, tedy mateřské mléko. (Dostálová, Kadlec, 2014). Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) by mělo být hlavní výživou pro děti do šesti měsíců věku, poté se zavádějí nemléčné příkrmy. Mateřské mléko díky svému složení poskytuje ideální výživu pro vývoj a růst dítěte, navíc se jeho skladba průběžně mění s potřebami dítěte.

V posledních letech stoupá procento výhradně kojených dětí při propouštění z nemocnice. „Podle statistického zhodnocení Zprávy o novorozenci z roku 2001 bylo při propouštění z porodnice v ČR výlučně kojeno 91,3 % dětí“ (Provazník, 2004).

Prvotní mléko, kolostrum, se vyznačuje nažloutlou barvou, vysokou hustotou, nízkým objemem a nejvyšším obsahem bílkovin mající vliv na imunitu. (Kastnerová, 2011). Nejdůležitější z těchto látek jsou imunoglobuliny (IgA), lysozym a laktoferrin (Halamalová-Böhmerová, Rybánská, 1979), které chrání před patogenními mikroorganismy způsobujícími průjmová a respirační onemocnění a zároveň také před alergickými reakcemi na cizorodé látky. Obsah bílkovin postupně klesá a zvyšuje se obsah tuků a sacharidů.

Zralé mléko se tvoří od 14. dne po porodu. Mateřské mléko má nižší koncentraci bílkovin než ostatní savci, průměrný obsah je 1 g/100 ml (Kastnerová, 2011). Toto

množství postačuje pro optimální růst a vývoj kojených dětí a současně nezatěžuje nezralé ledviny kojence.

Bílkoviny v mateřském mléce se odlišují od bílkovin v mléce kravském, které se nachází v přípravných umělé výživě (Hoza, 2012). Navíc jak již bylo psáno, tyto bílkoviny kravského mléka bývají příčinou potravinových alergií, což potvrzuje i skutečnost 7x častějšího výskytu ekzémů u dětí nekojených mateřským mlékem. V mateřském mléce převažuje lehce stravitelný laktalbumin, na rozdíl od mléka kravského, v němž 80 % obsaženého kaseinu se v žaludku sráží do hrubých vloček a je tedy hůře stravitelný (Halamalová-Böhmerová, Rybánská, 1979).

Tuky v mateřském mléce dodávají 40 – 50 % energie a jejich množství je velmi proměnlivé. V kolostru se udává 2 g/100 ml, ve zralém mléce pak stoupá obsah tuků na 3 – 4,5 g/100 ml. Rozdíly v koncentraci tuku se mění i během jednoho kojení. Přední mléko, vodnaté, slouží k uhašení žízně. Zadní mléko pak nahrazuje syté jídlo, protože je 4 – 5x bohatší na tuk než mléko přední. Zastoupení nasycených a nenasyčených mastných kyselin vyjadřuje poměr 42:58 %. Pro rozvoj mozku dítěte jsou nepostradatelné polyenové nenasycené mastné kyseliny, zejména esenciální kyselina linolová (Provazník, 2004). Právě díky této kyselině a vitamínům v mateřském mléce se omezují poruchy při tvorbě pokožky i výskyt kožních onemocnění u kojeného dítěte. Kyselina linolová se v kravském mléce vyskytuje v nedostatečném množství.

Současně dostupná literatura hovoří o zvýšeném cholesterolu jako o významném rizikovém faktoru srdečně-cévních onemocnění. I přes tato fakta ukazují některé studie pozitivní vliv na nižší hladinu cholesterolu v dětství a dospělosti u dětí výhradně kojených než u dětí krmených umělou výživou. (Halamalová-Böhmerová, Rybánská, 1979).

Sacharidy jsou v mateřském mléce reprezentovány převážně laktózou, ovšem významnou složkou jsou i oligosacharidy. Ty napomáhají růstu probiotické mikrobiální flóry (*Lactobacillus bifidus*), díky níž se okyselí prostředí ve střevech a tím se zabrání i růstu koliformních bakterií (Dostálová, Kadlec, 2014; Halamalová-Böhmerová, Rybánská, 1979).

Další živinou jsou vitamíny a minerální látky. Výše vitamínů v mateřském mléce závisí na přijaté stravě matky. Vitamín E bývá v mateřském mléce zpravidla

bez problémů pokryt. Vitamínu A a K se nachází více v kolostru, než ve zralém mléce. Po dvou týdnech dochází ke stabilizaci flóry u kojence, ta je poté schopna zabezpečit dostatek vitamínu K. Přesto se všem novorozencům podává preventivně dávka 1 mg vitamínu K týdně až do věku jednoho měsíce proti pozdní formě hemoragických onemocnění (krvácivé infekční onemocnění). Přirozené množství vitamínu D je v mléce nízké, proto se kojencům doporučuje ho dodávat ve formě potravních doplňků ve výši 10 µg každý den od 14. dne života až do jednoho roku. Tento vitamín přispívá k regulaci hladiny vápníku a fosforu v krvi. Minerálních látek najdeme v porovnání s kravským mlékem méně, avšak z mateřského mléka dochází k jejich lepšímu vstřebávání. Důkazem lepšího vstřebávání je železo, s jehož malým množstvím vystačí dítě až do 6. měsíce věku. Také vysoký poměr kalcia a fosforu (2:1) přispívá k lepšímu vstřebávání obou prvků. Nezbytný prvek pro strukturu a funkci enzymů, růst a buněčnou imunitu, zinek, dostává kojeneček v mateřském mléce v míře odpovídající jeho nárokům (Provazník, 2004).

Tabulka č. 1: Složení mateřského a kravského mléka (Müllerová, 2003)

Bílkovina (mg/ml)	Mateřské mléko	Kravské mléko
Bílkovina celkem	8 - 11	35
Laktoferrin (má inhibiční efekt na růst E. coli)	1,5	Stopy
α - laktalbumin	-	3,0
β - laktalbumin	-	3,0
Albumin	0,5	0,3
Lysozym (imunitní funkce a protiinfekční ochrana)	1,0	0,03
IgA (imunitní funkce a protiinfekční ochrana)	1,0	0,03
IgG	0,01	0,6
IgM	0,01	0,03

Pokračovací kojenecká výživa je založena na tekutém podílu, kdy se mezi čtvrtým až šestým měsícem doporučuje postupně zavádět nemléčné příkrmy (Dostálová, Kadlec, 2014). Definice příkrmů jsou uváděny jako všechny přísady k mléčné stravě, jejichž účelem je obohatit tuto výhradně mléčnou stravu o další nezbytné látky jako jsou bílkoviny, vitamíny, stopové prvky, mastné kyseliny

a vlákninu. Příkrmy rozdělujeme na tři druhy: zeleninový nebo maso-zeleninový, ovocný nebo ovocno-mléčný a obilno-mléčný (Anonym, 2015 c).

Do jídelníčku dítěte je vhodné zavádět příkrmy postupně, vždy malou porci před kojením. Tuto porci postupně během týdne zvyšujeme na plnou dávku. Nápoje je vhodné zařadit do jídelníčku od 10. měsíce věku, nejvhodnější je pitná voda pro kojence v množství asi 200 ml/den. Jde-li o přírodní ovocnou šťávu, nepřislazuje se a ředí se vodou. V rámci prevence vzniku alergie je doporučeno nezařazovat silné potravinové alergeny do jídelníčku kojenců mladších 12 měsíců. Mezi tyto potraviny řadíme kravské mléko, vejce, ryby, ořechy, citrusové plody a sóju. Nevhodnými složkami v jídelníčku je i zelenina s vysokým obsahem dusičnanů, koření, sůl, slazené nápoje, potraviny s umělými sladidly, potraviny se sníženým obsahem tuku, kakao, čokoláda, alkohol, smetana, uzeniny, tučná a těžká jídla, tvaroh, glutamát aj. (Kastnerová, 2011)

Tabulka č. 2: Zavádění příkrmů (Müllerová, 2003)

Věk kojence	Zavádění příkrmů	Druh příkrmu
7. měsíc věku u kojeného dítěte (5. měsíc věku u dítěte na umělé výživě)	1. týden = předkrm	Před jednou mléčnou dávkou: zeleninový příkrm (formou předkrmu = první 4 dny), poté: maso-zeleninový příkrm (formou rozmixované polévky)
	2. týden náhrada první mléčné dávky = oběd	Maso-zeleninový příkrm (místo celé jedné mléčné dávky)
	3. týden náhrada druhé mléčné dávky = přesnídávka	Ovocný příkrm či ovocno-mléčný příkrm
	4. týden náhrada třetí mléčné dávky = večeře	Rýžové a kukuřičné mléčné kaše
8. měsíc věku u kojeného dítěte (! u dítěte na umělé výživě až v 7. měsíci, ne dříve)		Rozšíření sortimentu obilovin i o ty, které obsahují lepek, zavádění vodou ředěných ovocných šťáv
9 – 12. měsíc u kojeného dítěte (7 – 10. měsíc při umělé výživě)		Chléb, pečivo

1.2.2 Umělá výživa v novorozeneckém a kojeneckém věku

Pokud není možné zajistit kojenci dostatek mateřského mléka, přistupuje se k náhradní (umělé) výživě kojenců (Dostálová, Kadlec, 2014). Dle vyhlášky č. 54/2004 Sb. o potravinách pro zvláštní výživu se sušená mléka rozdělují na mléka počáteční, pro novorozence a kojence do 12. měsíce věku a mléka pokračovací, podávaná dětem od ukončeného čtvrtého měsíce do 36 měsíců věku.

K výrobě náhradních mlék pro kojence se používají různé druhy bílkoviny, a to podle zdravotního aspektu dítěte. Do výživy mohou být také přidávány aminokyseliny pro zlepšení výživové hodnoty bílkovin (Dostálová, Kadlec, 2014). Adaptovaná bílkovina kravského mléka bývá nejpoužívanějším zdrojem bílkovin v počátečních mlécích. Vyznačuje se lepší stravitelností a její obsah se pohybuje od 1,8 do 3,0 g/100 kcal (Kastnerová, 2011). Z celkového obsahu sacharidů 9 – 14 g/100 kcal by počáteční mléka měla obsahovat výhradně laktózu (min. 3,5 g/100 kcal), připouští se ovšem i přítomnost jiných sacharidů jako sacharóza (max. 20 %, maltóza, maltodextriny, glukózový sirup a bezlepkové škroby (max. 2 g/100 ml). Obsah tuků je stanoven na 4,4 g/100 kcal nebo vyšší, nicméně toto množství musí zahrnovat 300 – 1200 mg/100 kcal kyseliny linolové a více jak 50 mg kyseliny alfa-linolenové (Dostálová, Kadlec, 2014).

Pokračovací mléka nejsou vhodná pro děti s výlučně mléčnou stravou. Doporučují se pro děti s příkrmem, protože tyto mléka již samy nepokryjí výživovou potřebu dítěte. Množství obsažených bílkovin (2,25 – 4,5 g/100 kcal) je nižší v porovnání s kravským mlékem, poměr syrovátky a kaseinu zůstává nezměněný, tj. 20:80. Tuky v pokračovacích mlécích jsou zastoupeny v hodnotě 3,3 – 6,5 g/ 100 kcal, množství a zastoupení sacharidů odpovídá stejnému složení jako u počátečních mlék. Pokračovací mléka bývají zpravidla fortifikována o minerální látky, jako železo, jód, zinek, vitamíny A, D, C, E (Hoza, 2012).

Zvláštními druhy umělé kojenecké výživy jsou mléka pro nedonošené děti a děti s nízkou porodní hmotností. Tato mléka jsou založena na větším množství bílkovin (2,2 g/100 kcal), přičemž poměr syrovátky ku kaseinu by se měl pohybovat kolem 60:40 z důvodu možné metabolické acidózy, a na zvýšeném množství vitamínů, vápníku, fosforu a železa. Sacharidickou složku tvoří laktóza (40 – 50 %) a polymery

glukózy, které jsou lépe stravitelné (Kejvalová, 2005). Při alergické reakci na bílkoviny kravského mléka nebo její prevenci a při galaktosémii (vrozené onemocnění metabolismu galaktózy) jsou využívány počáteční mléka vyrobená z izolátů sójových bílkovin (Dostálová, Kadlec, 2014). Laktózu v sójových mlécích nahrazuje kukuřičný sirup. Základ mlék s hydrolyzovanými bílkoviny vychází z bílkovin kravského mléka, u nichž snížené množství antigenních míst umožňuje využití ve vážných případech alergických reakcí na bílkoviny kravského mléka nebo jako prevence u kojenců s genetickou predispozicí na alergii (Kastnerová, 2011). K podání počátečních mlék se sníženým obsahem laktózy se přistupuje při intoleranci laktózy. Do poslední skupiny zvláštních druhů počáteční umělé výživy pro kojence patří mléka antirefluxová. K jejich zahuštění je využíván rýžový škrob nebo vláknina ze svatojánského chleba nazývaná karubin. Antirefluxová mléka se podávají kojencům s gastroezofageálním reflexem, což je onemocnění, při kterém se žaludeční obsah dostává do jícnu (Dostálová, Kadlec, 2014; Kejvalová, 2005).

1.2.3 Výživa v batolecím věku

Ve věku batolat (druhý až třetí rok) dochází ke zpomalování růstu a poklesu spotřeby energie a bílkovin, nicméně nedostatkem bílkovin ve stravě v tomto období riskujeme zpomalení psychomotorických funkcí a zaostávání. Správný vývoj mozku je ohrožen do 4 roku života. Doporučená dávka bílkovin pro batolata se pohybuje okolo 1 – 1,2 g/kg hmotnosti dítěte, kterou dosáhneme výživou s mléčným základem (Kastnerová, 2011). Skladba jídelníčku se podobá běžné stravě, doporučuje se pět porcí denně vyvážené a pestré stravy o energetické hodnotě okolo 450 kJ/ kg. Zařazujeme do něj ovoce a zeleninu, důležité jako zdroj vitamínů skupiny B a vitamínu C, maso a ryby, které doplní bílkoviny, vitamín A, D, železo, thiamin, a vejce bohaté na bílkoviny, vitamín A, dusík, fosfor, železo a cholin. Příjem tuků u batolat by se měl pohybovat okolo 30 % z celkového energetického příjmu. U batolat dochází k vyšší ztrátě vody v poměru ke své hmotnosti, je tedy nutné dbát na dostatečný příjem tekutin (Hoza, 2012).

Vezmeme-li jídelníček z pohledu potravinové pyramidy, batolata by měla konzumovat tři až čtyři porce mléka a mléčných výrobků, tři až čtyři porce obilovin,

dvě až tři porce zeleniny a dvě porce ovoce, jednu porci masa (v rámci týdne dvě porce, druhá porce nejlépe z ryby), dvě až tři porce volného tuku. Jedna porce je představuje: mléčné výrobky 120 – 150 ml mléka, 100 ml jogurtu, 25 – 30 g sýru, z obiloviny ½ krajíce chleba, ½ rohlíku, 60 – 70 g rýže, těstovin, dva knedlíky, u ovoce a zeleniny představuje jedna porce 50 – 60 g, maso 40 g.

U dětí do třetího roku není dobré zařazovat potraviny, u kterých hrozí vdechnutí jako například oříšky, semínka apod. Stejně tak se nedoporučuje konzumace většího množství sladkostí (Kastnerová, 2011).

1.3 Mezinárodní kodex marketingu náhrad mateřského mléka

Již po mnoho let zdůrazňuje Světová zdravotnická organizace (WHO) a Dětský fond Organizace spojených národů (UNICEF) význam zachování kojení v praxi jako nejlepší způsob výživy a zdraví kojenců a malých dětí (WHO, 1981). Podle výživových doporučení WHO by děti měly být výlučně kojeny do 6 měsíců věku. Po tomto období přichází na řadu zavádění nemléčných příkrmů, avšak kojení by mělo pokračovat alespoň do 2. roku dítěte. *„Je prokázáno, že kojení snižuje riziko akutní infekce jako je průjem, zápal plic, ušní infekce, meningitida a infekce močových cest“*. V souladu s tímto faktem je i vysoké riziko možného obsahu patogenních mikroorganismů v umělé výživě a na kojeneckých lahvích, které mohou způsobit život ohrožující infekce. Navíc krmení umělou výživou je nákladné, vyžaduje čistou vodu a určitou hygienickou úroveň, jejíž stupeň není splnitelný pro mnoho domácností ve světě (WHO, 2008).

V roce 1974 zaznamenalo Světové zdravotnické shromáždění (WHA) celkový pokles kojení v mnoha částech světa společně s až agresivní propagací náhrad mateřského mléka. Na nastalou situaci se WHO a UNICEF rozhodli reagovat, proto svolali sjezd 150 účastníků. Po zdlouhavých diskuzích s OSN, zástupců vlád, mezivládních a státních neziskových organizací a výrobců dětské výživy byl v květnu 1981 přijat Mezinárodní kodex marketingu náhrad mateřského mléka (WHO, 1981) *„Jde o soubor doporučení pro členské státy Světové zdravotnické organizace vytvořený pro regulaci obchodování s náhradami mateřského mléka, lahvemi a dudlíky“* (Anonym, 2015 a).

Cílem kodexu je „zajistit bezpečnou a adekvátní výživu pro kojence pomocí propagace a podpory kojení a, pokud to je nezbytné, zajištěním správného využívání náhrad mateřského mléka na základě dostatečné informovanosti a prostřednictvím vhodného uvádění na trh a distribuce“ (WHO, 1981). Jako pojem náhrady mateřského mléka Kodex rozumí všechny přípravky umělé výživy určené pro počáteční i pokračovací výživu novorozenců, kojenců a batolat propagované jako náhrada mateřského mléka. Zahrnují se sem speciální mléka, jiné mléčné výrobky, čaje, kojenecké vody, kaše, džusy pro kojence a batolata, jiná jídla, nápoje a výrobky určené k pití z láhve a následné doplňkové přípravky, když jsou používány jako částečná či úplná náhrada mateřského mléka bez ohledu na věk dítěte (Anonym, 2012).

Jaké jsou tedy hlavní body Kodexu? Především při jeho dodržování by se neměla vyskytovat žádná reklama nebo propagace výše zmíněných výrobků pro veřejnost a to ani skrze zdravotnická zařízení. Ať si to připouštíme či nikoli, reklama pro nás představuje silný kulturní vliv, je-li navíc zaměřena na zranitelné skupiny jako matky s dětmi, důsledky mohou být fatální. „*Je prokázáno, že marketing na umělou výživu negativně ovlivňuje snahu matek kojit*“. Krmění miminek umělou výživou může mít za následek např.: vyšší riziko zánětu středního ucha, vysoký krevní tlak, vysoké hladiny cholesterolu, diabetu I. a II., astmatu, obezity, alergií nebo gastroenteritidy (Anonym, 2010).

Dále by neměly být matkám a těhotným ženám poskytovány žádné vzorky, letáčky, dárky či slevy na přípravky umělé výživy přímo od výrobců nebo distributorů. Dárky a slevy daných produktů jsou přípustné pro firmy dodávající výrobky dětem, které ji potřebují, ne však za účelem zvýšení prodeje. Na obalech přípravků umělé výživy nesmí být použito slovo „humanizovaný“ nebo jemu obdobné, nesmí docházet k idealizaci výrobku pomocí obrázků dětí, slovně či jinak. Naopak musí zde být uvedené složení, výživové hodnoty, pokyny ke skladování, číslo šarže a datum minimální trvanlivosti, návod k přípravě a v neposlední řadě také důležité upozornění o výhodách kojení a o užívání pouze na doporučení zdravotníka. (WHO, 1981).

Porušování Kodexu dokumentuje IBFAN (International Baby Food Action Network), největší ze čtyř hlavních nevládních organizací, která zároveň provádí i konzultační činnost spojenou s uváděním kodexu do legislativy. Sestává z 278 skupin

vykonávajících činnost ve 168 zemích světa. Každé tři roky publikuje seznam porušování Kodexu (Brady, 2012).

Tisková zpráva IBFAN z květnu 2014 poukazuje na evidované porušování Mezinárodního kodexu náhrad mateřského mléka a poskytuje přehled hlavních marketingových trendů a strategií v posledních třech letech. Mezi ně patří zvyšující se soutěž na trhu s umělou výživou mezi nadnárodními firmami. V souvislosti s těmito firmami dochází také k vzestupu sponzoringu. Společnosti se zaměřují na pracovníky ve zdravotnictví a odborníky v oblasti výživy, kterým financují konference, poskytují sponzorské dary aj. Firmy používají jako vstupní body nejčastěji právě nemocnice. Rozmach nyní zažívají sociální média jakožto efektivní komunikační kanály, jimiž společnosti oslovují přímo matky. Současný trend a nejpoužívanější strategií v oblasti marketingu je nadále idealizování produktů náhrad mateřského mléka, např.: „inspirovaná mateřským mlékem“ nebo „nejpokrokovější systém nutrientů“ (Anonym, 2014; IBFAN; 2016).

Podle oznámení IBFAN z roku 2011 celkem 67 rozvojových zemí legislativně přijalo většinu nebo všechny ustanovení Kodexu, ačkoli z Evropy můžeme do této skupiny řadit pouze 6 zemí – Norsko, Srbsko, Lucembursko, Albánii, Ázerbájdžán a Gruzii. Mnohé země však zatím neprovedly v zásadě žádný krok k implementaci Kodexu do legislativy (IBFAN, 2011).

Česká Republika se v současné době řadí mezi státy, které Kodex přijaly, ale nebyly zatím učiněny žádné kroky k jeho realizaci. Z tohoto důvodu je dodržování Kodexu pouze na úrovni morální odpovědnosti nikoli právní vymahatelnosti (Anonym, 2015 c; Anonym, 2012).

1.4 Legislativní rámec potravin pro zvláštní výživu

Všeobecné požadavky na potraviny stanovuje zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů. „*Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje v návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie povinnosti provozovatele potravinářského podniku a podnikatele, který vyrábí nebo uvádí do oběhu tabákové výrobky, a upravuje státní*

dozor nad dodržováním povinností vyplývajících z tohoto zákona a z přímo použitelných předpisů Evropské unie. Zákon se nevztahuje na pitnou vodu“ (Kovářová, 2010; Komár, 2007; Anonym, 1997).

1.4.1 Vyhláška o potravinách pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití

Potraviny pro zvláštní výživu reguluje vyhláška č. 54/2004 Sb. Vyhláška zapracovává do národní legislativy příslušné Směrnice komise ES (směrnice Komise č. 2006/141 ES a nařízení ES č. 609/2013 o počáteční a pokračovací kojenecké výživě, nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin aj.) kterými vymezuje druhy potravin pro zvláštní výživu, požadavky na jejich zdravotní nezávadnost, složení, označování a podmínky způsobu použití (Anonym, 2004 a; Anonym, 2006 a, b; Anonym, 2011; Anonym, 2013).

Jak již bylo zmíněno, potraviny určené pro zvláštní výživu jsou potraviny odlišující se od běžných potravin buď svým zvláštním složením, nebo zvláštním výrobním postupem. Využívají se tedy u osob se specifickými výživovými požadavky jako:

- určité skupiny osob s narušeným trávicím procesem nebo látkovou přeměnou,
- určité skupiny osob nacházejících se ve zvláštním fyziologickém stavu a které proto mohou mít specifické výhody z řízené spotřeby určitých látek v potravinách,
- zdraví kojenci a malé děti.

V obecných ustanoveních vyhlášky jsou rozeznávány tyto druhy potravin pro zvláštní výživu:

- a) potraviny pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a výživu malých dětí,

- b) potraviny pro obilnou a ostatní výživu jinou než obilnou určenou pro výživu kojenců a malých dětí,
- c) potraviny pro nízkoenergetickou výživu určené ke snižování tělesné hmotnosti,
- d) potraviny pro zvláštní lékařské účely,
- e) potraviny bez fenylalaninu,
- f) potraviny s nízkým obsahem laktózy nebo bezlaktózové,
- g) potraviny určené pro sportovce a pro osoby při zvýšeném tělesném výkonu (Anonym, 2004 a; Anonym, 2015 b).

Dále vyhláška definuje počáteční a pokračovací kojeneckou výživu včetně zvláštních druhů kojenecké výživy (viz 1.2.2 Umělá výživa v novorozeneckém a kojeneckém věku). Počáteční kojeneckou výživou se rozumí výživa od narození do šesti měsíců věku kojence odpovídající výživovým požadavkům této skupiny. Pokračovací kojenecká výživa pak zahrnuje výživu kojenců starších šesti měsíců vytvářející základní tekutý podíl postupně se rozšiřující smíšené stravy.

Kromě požadavků na složení (obsah a zdroj bílkovin, aminokyselin, vitamínů, minerálů) či označování musí potraviny pro počáteční a pokračovací výživu kojenců a malých dětí splňovat mikrobiologické požadavky, dodržet zvláštní maximální limity reziduí pesticidů nebo metabolitů pesticidů a obsahovat pouze schválené přídatné látky podle zvláštního právního předpisu (Anonym, 2004 a; Anonym, 2006 b, Anonym, 2013).

1.4.2 Složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy

S ohledem na právní předpisy vycházející ze směrnic ES musí základní složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy vyhovovat výživovým požadavkům zdravých kojenců prokázaným obecně uznávanými vědeckými poznatky a zároveň mít takové složení vyžadující pro přípravu pouze přidání vody vhodné pro kojence (viz Příloha, tabulka č. 3). Dochází také k obohacování výživ vitamíny A, D, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, E, K, niacinem, kyselinou listovou, kyselinou pantothenovou nebo biotinem, jejichž kvantitu vynáší tabulka č. 4 (viz Příloha). Vyhláška rovněž stanovuje schválené přídatné

látky do potravin pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu, je zakázáno používat barviva. Seznam povolených látek nalezneme v tabulce č. 5 a č. 6 (viz Příloha).

Kojenecká výživa nesmí zahrnovat žádnou látku v množství ohrožující zdraví kojenců a malých dětí. V souladu s tímto tvrzením je vhodné u potravin určených pro zvláštní výživu pro kojence a malé děti dle směrnice 2006/141 ES o počáteční a pokračovací kojenecké výživě „*přijmout velice nízký společný limit pro všechny pesticidy. Tento velice nízký společný limit by měl být stanoven na úrovni 0,01 mg/kg, což je běžně v praxi minimální detekční limit*“ (Anonym, 2004 a; Anonym, 2006 b; Anonym, 2008).

„Nicméně u malého počtu pesticidů nebo metabolitů pesticidů by mohlo i v případě maximálního limitu reziduí 0,01 mg/kg dojít u kojenců a malých dětí za nejnepríznivějších okolností příjmu k překročení ADI (Acceptable daily intake, hodnota přípustné denní dávky). Týká se to pesticidů nebo metabolitů pesticidů, jejichž ADI je nižší než 0,0005 mg na kg tělesné hmotnosti“. Názvy společně se zvláštními maximálními limity reziduí pesticidů nebo metabolitů pesticidů v počáteční a pokračovací výživě pro kojence shrnuje v Příloze tabulka č. 7 (Anonym, 2004 a; Anonym, 2006 b).

1.4.3 Potraviny pro obilnou výživu a ostatní výživu jinou než obilnou, určenou pro výživu kojenců a malých dětí

Vyhláška č. 54/2004 Sb. o potravinách pro zvláštní výživu upravuje mimo jiné problematiku obilné a ostatní výživy pro kojence a malé děti. Pod pojmem potraviny pro obilnou výživu, tedy „obilné příkrmy“, se rozumí zejména:

- obilné kaše – jednoduché obilné výrobky připravující se nejčastěji přidáním mléka nebo jiné tekutiny doporučené výrobcem,
- obilno-mléčné kaše – obilné výrobky s dodanou potravinou bohatou na bílkoviny, jejíž příprava vyžaduje přidání vody,
- těstoviny,
- suchary, sušenky – spotřebovávají se přímo nebo po rozdrcení a smíchání s vodou, mlékem či jinou vhodnou tekutinou dle výrobce.

Za potraviny pro ostatní výživu, jinou než obilnou, určenou pro kojence a malé děti považuje vyhláška příkrmy nemléčného typu s ovocným, zeleninovým nebo masovým základem s možným přídavkem cukru. Do kategorie „ostatní příkrmy“ řadíme:

- ovocné příkrmy (výživa, přesnídávka, pyré, dezert),
- ovocné příkrmy s jogurtem, tvarohem, nebo jiným vhodným mléčným zakysaným výrobkem,
- ovocno-obilné příkrmy,
- ovocno-zeleninové příkrmy,
- zeleninové příkrmy a polévky,
- maso-zeleninové příkrmy a polévky,
- masové příkrmy,
- nápoje na ovocném, zeleninovém základě nebo na základě jejich směsi a ovocné nebo zeleninové koncentráty.

Všechny výše zmíněné příkrmy, obilné i ostatní, jsou vymezené pro stravu zdravých kojenců a zdravých malých dětí, případně k příkrmování malých dětí přecházející na smíšenou stravu, a nezahrnují mléko určené pro malé děti (Anonym 2004 a; Anonym, 2013).

1.4.4 Požadavky na složení obilných a ostatních příkrmů

Vhodnost surovin pro výrobu obilných a ostatních příkrmů pro výživu kojenců a malých dětí se rovněž prokazuje všeobecně uznávanými vědeckými poznatky. Obilné příkrmy tvoří jedna nebo více mletých obilovin a/nebo suroviny pocházející ze škrobnatých hlíz, jejichž obsah se nesmí pohybovat pod 25 % hmotnosti v sušině výrobku. Základní složení jmenovaných příkrmů prezentuje tabulka č. 8 (viz Příloha).

Stejně tak jako u počáteční a pokračovací výživy pro kojence jsou přidávány vitamíny a minerální látky, tak i u obilných a ostatních příkrmů dochází k obohacování těmito prvky. Jejich nejvyšší přípustné množství je uvedeno v tabulce č. 9 (viz Příloha). Požadavky na mikrobiologickou bezpečnost, obsah reziduí pesticidů nebo metabolitů

pesticidů a přídatné látky nabývají totožných hodnot a údajů uvedených v kapitole 1.4.2 Složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy (Anonym, 2004 a; Anonym, 2008).

1.4.5 Označování potravin pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a pro obilné a ostatní příkrmy

U označování těchto výrobků musí být v názvu uvedeno viditelně a srozumitelně jestli se jedná o počáteční nebo pokračovací kojeneckou výživu z důvodu předcházení jejich záměny. Pokud jde o kojeneckou výživu vyrobenou výhradně z bílkovin kravského nebo kozího mléka nese pojmenování „mléčná“, přesněji tedy počáteční/pokračovací mléčná kojenecká výživa.

Na počáteční kojenecké výživě musí být uvedena informace o vhodnosti používání výrobku od narození do šesti měsíců, v případě že dítě nemůže být kojeno. Součástí povinných označení je „Důležité upozornění“, které poukazuje na přednosti kojení a také doporučení užívání výrobku jen na základě rady lékaře či jiných kvalifikovaných osob z oblasti výživy. Na obal lze uvést i výživová a zdravotní tvrzení týkající se přítomných složek v potravine, podléhají ovšem podmínkám stanoveným vyhláškou (Anonym, 2004 a; Anonym, 2013).

Za výživové tvrzení se považuje údaj o prospěšných výživových vlastnostech souvisejících s energetickou hodnotou nebo s obsahem živin. Schválená tvrzení pro výrobky počáteční kojenecké výživy odkazují na obsah laktózy, taurinu, frukto- a galakto-oligosacharidů, nukleotidů a přísávek polynenasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem. Naproti tomu zdravotním tvrzením se rozumí informace poukazující na význam potraviny nebo složky na zdraví. Ve spojitosti s počáteční výživou pro kojence může být použito pouze jediné tvrzení týkající se prevence alergií pro výrobky s obsahem hydrolyzovaných bílkovin (Anonym, 2006 a; Anonym, 2015 b, c).

Pokračovací výživa musí obsahovat údaj definující věkovou hranici pro kojence starší šesti měsíců, má představovat pouze část náhrady smíšené stravy a nemá být využívána jako náhrada mateřského mléka během prvních šesti měsíců života. Obilné a ostatní příkrmy musí rovněž nést označení věku kojence, jemuž je příkrm určen, ovšem uvedený věk kojence nesmí být nižší než ukončený čtvrtý měsíc.

Všechny druhy kojenecké výživy musí mít uvedenou využitelnou energetickou hodnotu vyjádřenou v kJ i kcal, číselně vyjádřený obsah bílkovin, tuků, sacharidů ve 100 ml potraviny, u vitamínů a minerálních látek (příp. i cholin, inositol, taurin, karnitin) pak průměrnou hodnotu obsahu jednotlivých složek ve 100 ml potraviny. U bílkovin je nutné uvést i jejich původ (rostlinný, živočišný nebo konkrétní zdroj). Svou podstatu povinného údaje na obalu si vydobyl i návod na přípravu, skladování a zacházení s výrobkem společně s upozorněním na důležitost správné přípravy z hlediska bezpečnosti pro zdraví kojence (Anonym, 2004 a; Anonym, 2013, Anonym, 2015 b).

Na označování potravin pro zvláštní výživu se vztahují také obecné požadavky dle zákona 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a prováděcí vyhlášky 113/2005 Sb. o označování potravin. Kromě výše uvedených patří do povinných údajů rovněž jméno či obchodní název a adresa provozovatele potravinářského podniku, země původu, název potraviny, datum minimální trvanlivosti nebo datum použitelnosti, čisté množství výrobku, označení šarže a údaj o účelu k jakému je potravina určena (Anonym, 1997; Anonym 2005 a, Suková, 2008).

Jaká tvrzení jsou zakázána v rámci označování potravin pro kojence a malé děti? Především obal nesmí nést označení „humanizovaný“ nebo „maternizovaný“ či jim podobné pojmy, zároveň je třeba vyvarovat se použití obrázků kojenců, jiných obrázků nebo výroků na etiketě idealizující výrobek. Toleruje se však grafické znázornění pro vhodnou identifikaci výrobků. V neposlední řadě nesmí být uvedeny informace *„přikládající výrobkům vlastnosti vztahující se k předcházení, ošetřování nebo léčení lidských chorob či takové vlastnosti naznačovat“*. Žádná informace a označení na obalu potravin pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu nesmí odrazovat od kojení (Anonym, 2004 a; Anonym, 2006 b; Anonym, 2015 b).

1.4.6 Uvádění na trh

Potraviny pro zvláštní výživu musí v první řadě splňovat obecné požadavky na uvádění potravin do oběhu. Na trh je zakázáno uvádět potraviny jiné než zdravotně nezávadné, klamavě označené, s prošlým datem použitelnosti, neznámého původu anebo ozářené v rozporu s požadavky stanovenými zákonem.

Na trh lze potraviny pro zvláštní výživu uvádět pouze balené. K mimořádným požadavkům pro tuto kategorii potravin při uvádění do oběhu v ČR náleží rovněž oznamovací povinnost. *„Provozovatelé potravinářských podniků vyrábějící nebo dovážející potraviny určené pro zvláštní výživu mají povinnost před prvním uvedením dané potraviny na trh oznámit Ministerstvu zdravotnictví označení výrobku, včetně povinných informací o potravinách, který bude uveden na obale nebo etiketě potraviny v českém jazyce“*. Oznámení lze zaslat písemnou nebo elektronickou formou na adresu Ministerstva zdravotnictví ČR. Kromě toho má Ministerstvo zdravotnictví nárok na odborné ověření výrobku týkající se nařízeného označení či vhodnosti pro dané výživové účely. V případě nesplnění jakýchkoli legislativních požadavků může zakázat nebo omezit uvádění takovéto potraviny na trh (Anonym, 1997; Anonym, 2015 b).

1.5 Mikrobiologická kritéria

Potravinové právo klade důraz na vysokou úroveň ochrany veřejného zdraví jako na jeden ze základních cílů. Potraviny nesmí obsahovat mikroorganismy, jejich toxiny nebo metabolity v počtu představujícím riziko pro lidské zdraví. Mikrobiologická nebezpečí patří právě mezi nejznámější zdroj onemocnění z potravin u lidí.

Požadavky na mikrobiologická kritéria pro některé mikroorganismy a prováděcí pravidla stanovuje nařízení Komise (ES) č. 2073/2005. Mimo specifické požadavky dle druhu potraviny musí provozovatel potravinářského podniku dodržovat i obecné a zvláštní hygienické požadavky podle článku 4 nařízení (ES) č. 852/2004.

Nejprve je třeba definovat užívané pojmy. Za mikroorganismy považuje nařízení *„bakterie, viry, kvasinky, plísně, řasy, cizopasně prvoky, mikroskopické cizopasně helminty a jejich toxiny a metabolity“*. Mikrobiologickým kritériem se rozumí

„kritérium vymezující přijatelnost produktu, partie potravin nebo procesu na základě nepřítomnosti, přítomnosti či počtu mikroorganismů a/nebo na základě množství jejich toxinů/metabolitů na jednotku/y hmotnosti, objemu, plochy či partie“ naproti tomu kritérium bezpečnosti potravin je chápáno jako „kritérium vymezující přijatelnost produktu nebo partie potraviny, které se vztahuje na produkty uváděné na trh“ (Anonym, 2005 b).

Uplatňování zmíněných mikrobiologických kritérií by mělo být nedílnou součástí vykonávání postupů majících základy na zásadách HACCP a dalších opatření na kontrolu hygieny. K zajištění bezpečnosti potravin je proto vhodné vymezit mikrobiologické limity podobně jako opatření, která mají být přijata při nesplnění kritérií (Anonym, 2004 b; Anonym, 2005 b).

Vědecká komise pro biologická nebezpečí (komise BIOHAZ) vydala v roce 2004 závěr k mikrobiologickým rizikům v počáteční a pokračovací kojenecké výživě. Vyplývá z něj, že salmonely a *Cronobacter sakazakii* (*Enterobacter sakazakii*) jsou nejnebezpečnějšími mikroorganismy v počáteční kojenecké výživě, výživě určené pro zvláštní léčebné účely a pokračovací kojenecké výživě. EFSA proto rozhodl o sledování bakterií čeledi *Enterobacteriaceae*, jako indikátorů rizika, ve výrobním prostředí i v konečném produktu. Některé druhy z této čeledi však nejsou patogenní, vyskytují se přirozeně v životním prostředí, tudíž nepředstavují žádné nebezpečí pro zdraví konzumenta. V případě nálezu bakterií ze jmenované čeledi následuje laboratorní vyšetření na specifické patogenní mikroorganismy (Anonym, 2005 b).

1.5.1 Čeleď *Enterobacteriaceae*

Z hygienického aspektu zaujímá čeleď *Enterobacteriaceae* v potravinářském průmyslu velký význam. Jde o gramnegativní, fakultativně anaerobní, nesporotvorné tyčinky (peritrichní nebo bez bičíků) o průměru 0,5 až 1,5 μm a délce 2 až 4 μm . Fermentují glukózu a jiné sacharidy za tvorby kyseliny mléčné, kyseliny octové a ve stopových množstvích i jiné kyseliny, zpravidla za produkce plynu CO_2 a H_2 . Primárně se vyskytují ve střevní mikroflóře trávicího traktu člověka a teplokrevných živočichů,

odkud se do vnějšího prostředí dostávají výkaly. Existují druhy nepatogenní, podmíněně patogenní a obligátně patogenní.

Mezi patogeny se řadí rody *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia* a patogenní kmeny *Escherichia coli* nebo *Cronobacter sakazaki*. Do podmíněně patogenních bakterií pak zahrnujeme rody *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* a *Edwardsiella* (Görner, Valík, 2004; Bursová et al, 2014).

Dle nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 sušená počáteční kojenecká výživa a sušené dietní potraviny pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do šesti měsíců věku musí v konečné fázi výrobního procesu všechny zjištěné hodnoty v deseti odebraných vzorcích poukazovat na nepřítomnost bakterií *Enterobacteriaceae*. V případě nevyhovujících výsledků je nutné přijmout opatření na zlepšení hygieny výroby s cílem minimalizovat kontaminaci. Při pozitivním nálezu bakterií *Enterobacteriaceae* musí být daná partie vyšetřena na *C. sakazakii* a bakterie rodu *Salmonella* (Anonym, 2005 b).

1.5.1.1 Rod *Enterococcus*

Bakterie rodu *Enterococcus* se zařazují mezi grampozitivní koky nacházející se běžně ve střevní mikroflóře lidí a zvířat. Mezi jejich vlastnosti patří schopnost růstu při širokém rozmezí teplot (optimální teplota je 37 °C, ale rostou při 10 i 45 °C) a hodnot pH (9,6), odolností vůči nepříznivým vnějším podmínkám (6,5 % NaCl, 40 % žluči) nebo termorezistencí (přežívají záhřev na 60 °C po dobu 30 minut). Nejčastěji vyskytující se druhy jsou *Enterococcus faecalis* a *Enterococcus faecium* (Bursová et al, 2014).

Enterokoky jsou charakteristickým indikátorem mikrobiologické jakosti sušeného mléka. Díky termorezistenci a schopnosti růst v prostředí s nižší aktivitou vody dochází k jejich pomnožení v zahuštěném mléku ve vakuových odparech. Později při sušení koncentráту mléka horkým vzduchem se již nedeaktivizují (Görner, Valík, 2004). Toto tvrzení dokládají i výsledky provedených experimentů, které hovoří o počtu 10 000 až 50 000 KTJ/ml enterokoků v čerstvém mléce, 100 až 500 KTJ/ml v pasterovaném mléce (85 °C po dobu 25 sekund) a 1 000 až 2 500 KTJ/g v mléce sušeném. Ze zjištěných výsledků lze usuzovat na pozitivní korelaci mezi množstvím

enterokoků v sušeném mléce a důkladností čištění a dekontaminací odparky, sušárenského zařízení i ostatních ploch. Pozitivní vztah mezi počtem enterokoků v čerstvém mléce a množstvím v mléku sušeném zjištěn nebyl (Jičínská, Havlová, 1995).

Také se používají jako indikátorové bakterie v termizovaných potravinách, vyskytují se v polokonzervách, např.: v pasterizované šunce, v mrazených, sušených, chemicky či radiačně ošetřených poživatinách, nebo mohou indikovat nedávnou fekální kontaminaci pitné vody. Jejich přítomnost v potravinách však neznáčí nutně přímou kontaminaci fekáliemi, běžně se objevují v životním prostředí na rostlinách, v hojném množství i v silážových krmivech (Görner, Valík, 2004).

U zrajících potravin jako sýry, fermentované klobásky či šunky je výskyt enterokoků žádoucí, podílí se na fermentačních procesech a tvorbě biogenních aminů. Například ementálským sýrům s nízkým obsahem enterokoků byla připisována málo výrazná chuť. Také mohou podporovat i dodatečnou tvorbu ok (jinými než propionovými bakteriemi) u tvrdých dlouhozrajících sýrů (Bursová et al, 2014; Görner, Valík, 2004).

1.5.1.2 Koliformní bakterie

Do čeledi *Enterobacteriaceae* patří i koliformní bakterie. Jedná se o aerobní nebo fakultativně anaerobní, gramnegativní, nesporulující tyčinky, které zkvašují laktózu za tvorby kyselin a přechodných metabolitů na polotuhých mediích. Na tekutých půdách tvoří plyn a kyseliny. Do této kategorie se zahrnují rody: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* a *Klebsiella*. V potravinářské mikrobiologii jsou pokládány za indikátory fekálního znečištění (Bursová et al, 2014). Do čerstvého mléka se dostávají nejčastěji kontaminovaným nářadím nebo zařízením používaným při dojení a prvotním ošetření mléka, nemusí tak vždy jít o přímé znečištění fekáliemi. Mléko je navíc velmi dobrý zdroj pro množení koliformních bakterií. Díky pasteraci se však většina bakterií zničí. V současné době je povolen maximální limit koliformních bakterií v mléce 5 KTJ/ml.

V potravinářství se využívají jejich vlastnosti, díky nimž se usuzuje na správnost hygienické a výrobní praxe. Termolabilita koliformních bakterií ukazuje na spolehlivost provedené pasterace a termizace. Díky chemolabilitě jsou pak indikátory řádně provedené sanitace pracovních nástrojů a ploch (Görner, Valík, 2004; Robinson, 2002).

Hlavním představitelem koliformních bakterií je *Escherichia coli*, která fermentuje laktózu za tvorby organických kyselin (mléčné a octové) a plynů CO₂ a H₂ (Görner, Valík, 2004). Hojně se množí při koncentraci NaCl 2,5 %, k inhibici růstu dochází až při koncentraci NaCl 8,5 %. V chladírenských podmínkách přežívají i několik týdnů (Komprda, 2007). Pro zdravého dospělého člověka jsou obvyklé saprofytické kmeny neškodné. Pouze některé serovary vyvolávají onemocnění. Podle schopnosti adherence, produkce toxinů a dalších faktorů virulence se začleňují patogenní druhy *E. coli* do několika skupin:

- enterotoxigenní (ETEC),
- enteroinvazivní (EIEC),
- enterohemoragické (EHEC),
- enteropatogenní (EPEC), (Anonym, 2016).

Nejdůležitější z hlediska novorozenců a kojenců je poslední skupina, enteropatogenní *E. coli* způsobující akutní gastroenteritidu. Vyznačují se afinitou k mikroklkům enterocytů tenkého střeva, kde způsobují jejich destrukci. Následkem průjmového onemocnění u kojenců může během několika hodin dojít k dehydrataci (Rozsypal, et al, 2013). Enteropatogenní sérotypy se vyskytují na kojeneckých odděleních nemocnic, kde se rozšiřuje kojeneckou výživou, lahvemi, dudlíky nebo předměty nemocničního prostředí, které byly kontaminované fekáliemi nemocných dětí. Nejpodstatnější přenos se děje právě v roztocích mléčné kojenecké výživy, která se připravuje na 24 hodin a nedojde k okamžitému zchlazení na teplotu 7 °C a méně. Minimální infekční dávka je stanovena na > 10⁶ KTJ (Görner, Valík, 2004).

1.5.1.3 Rod *Enterobacter*

Tento rod se řadí mezi koliformní bakterie, přirozeně se nachází v trávicím traktu, na rostlinách a sekundárně se může vyskytovat i v mléce. Zúčastňuje se dějů při kažení potravin (Görner, Valík, 2004).

***Cronobacter sakazakii* (*Enterobacter sakazakii*)**

Mezi fakultativně anaerobní bakterie ze jmenované čeledi náleží i *Cronobacter sakazakii*; gramnegativní, nesporeující, pohyblivá tyčinka o velikosti 0,5 – 1,5 μm (Demnerová, Pazlarová, 2009). Roste v teplotním rozmezí 5 – 47 °C. Tvoří biofilm, mikrobiální společenství umístěné v mezibuněčné hmotě z exopolysacharidů, díky kterému jsou bakterie chráněny během nepříznivých podmínek prostředí. Zvyšuje se tak odolnost vůči účinku antibiotik, dezinfekčním prostředkům, vysychání matrice a osmotickému napětí. Nachází se v celé řadě potravin a nápojů, z nichž mnohé nejsou podrobeny ošetření inaktivující tento patogen a jsou tedy vhodné pro přežití a růst bakterií. Řadíme sem zejména některé druhy ovoce (jablko), zeleniny (cuketa, rajče, mrkev, hlávkový salát, zelí) a nepasterované džusy.

Výsledky studií zkoumání faktorů ovlivňujících růst a inaktivaci bakterie *Cronobacter sakazakii* prokázaly, že nejlépe patogen přežívá při nízké aktivitě vody (a_w 0,25 – 0,30) a to až po dobu dvou let. Do nejohroženější skupiny potravin patří sušená kojenecká výživa. Při rekonstituci vodou nebo mlékem dochází k rychlému množení, čímž představuje riziko pro imunokompromitované děti či starší osoby (Beuchat, et al, 2009; Osaili, Forsythe, 2009)

Mohou zapříčinit invazivní onemocnění v různém věku, ovšem nejvíce bývají spjaty s meningitidou, nekrotizující enterokolitidou a otravou krve u novorozenců. Onemocnění se vyskytuje vzácně, avšak s rychlým průběhem a vysokou úmrtností (30 – 80 %). Sušená kojenecká výživa není sterilní, může tedy představovat zdravotní riziko při nevhodné přípravě či manipulaci. Analýzy novorozeneckých nákaz způsobených *Cronobacterem sakazakii* odhadují celkovou expoziční dávku na den před nástupem průjmu na 4000 KTJ.

Jako prevence se doporučuje zejména dodržování správných hygienických postupů, důkladná pasterace, dezinfekce oblastí přípravy potravin, nástrojů i nádob a příprava čerstvé kojenecké výživy před každým krmením (Tall, et al, 2013). K přípravě rekonstituovaných mlék se doporučuje převařená voda ochlazená na 50 °C. Na novorozeneckých odděleních při přípravě objemnější dávky kojenecké výživy nemusí konečná teplota stačit na inaktivaci mikroorganismu a zároveň následné zchlazení nemusí být dostatečně rychlé (Špelina, Ostrý, 2006). Rekonstituovaná kojenecká výživa by pro minimalizaci potenciálního růstu *Cronobacter sakazakii* měla být skladována při ≤ 4 °C. U čerstvého ovoce a zeleniny se doporučuje ošetření dezinfekcí jako je chlór, oxid chloričitý nebo roztok na bázi kyseliny peroctové (Beuchat, et al, 2009).

Jak již bylo poznamenáno, *Cronobacter sakazakii* patří ke zdraví ohrožujícímu mikroorganismu zejména pro kojence a malé děti. Ze zákona musí provozovatelé potravinářských podniků vyrábějící sušenou počáteční kojeneckou výživu nebo sušené potraviny pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do šesti měsíců věku provádět monitoring přítomnosti bakterií z čeledi *Enterobacteriaceae*, z nichž v odebraných 10 g vzorku nesmí být přítomnost bakterie *Cronobacter sakazakii* (Anonym, 2005 b).

Tradiční metody pro identifikaci a kvantifikaci bakterie vyžadují příliš mnoho kroků, které mohou trvat i 6 - 7 dní, a bývají i příliš nákladné. V roce 2013 se čínským vědcům podařilo nalézt způsob rychlé, nákladově efektivní, detekce jmenovaného patogenu. Hlavním cílem bylo zajištění bezpečnosti sušené kojenecké výživy. „*Jde o spolehlivý imunologický test založený na nukleární magnetické rezonanci pro specifickou detekci Cronobacter sakazakii ve vzorcích mléka s biofunkčními magnetickými nanočásticemi*“. Metodou lze detekovat již množství 1,1 až 11 MPN této bakterie v inkubační době kratší než 2 hodiny. Při delší době inkubace (> 4 h) nebo vyšším pH (> 7) se citlivost metody snižuje. Stejně tak postup není vhodný pro stanovení bakterií při vyšších koncentracích (> 1100 MPN). Objevená metoda má do budoucna velký potenciál stát se používaným nástrojem v různých oborech, včetně lékařského, životního prostředí a zemědělství (Zhao et al, 2013).

1.5.1.4 *Salmonella spp.*

Jde o gramnegativní, pohyblivé, nesporotvorné tyčinky, jejichž optimální teplota pro růst je 37 °C. Naopak při teplotě pod 7 °C již k množení nedochází. Salmonely jsou termolabilní, devitalizují se při teplotě 100 °C. Pro bezpečné zničení endotoxinu produkovaného salmonelami je nutné použít půlhodinový var (Görner, Valík, 2004).

Existující ve více než 2 000 serotypech. Druhy a sérotypy rodu *Salmonella* se člení do 3 kategorií: tyfus, paratyfus a enteritis. Bez ohledu na jejich skupinové zařazení vykazují společně určité kultivační, biochemické a sérologické vlasti, přičemž ale nesdílí stejného hostitele a u člověka způsobují odlišná onemocnění (Wildführ, 1977).

Do první skupiny (tyfus a paratyfus) patří obligátně patogenní druhy salmonel, které způsobují tyfová onemocnění lidí doprovázená bakteriémií: *Salmonella typhi*, *S. paratyphi*, *S. schottmuelleri* (syn. *S. paratyphi B*), *S. sendai* (syn. *S. paratyphi K*) aj. Hostitelem je jedině člověk. Přenos bakterie se děje buď přímým kontaktem s nemocným člověkem, anebo nepřímo stolicí infikovaného člověka či bacilonosiče, kterou dojde ke kontaminaci předmětů, vody, potravin aj. Po rozmnožení vyvolají u člověka břišní tyfus nebo paratyfus.

Bakterie se rozmnožují v organismu člověka, proto je pro vyvolání choroby dostatečná nízká minimální infekční dávka ($10^2 - 10^3$ KTJ). Zárodky vnikají do lymfatického systému přes sliznici tenkého střeva, kde se rozmnožuje po dobu asi dvou týdnů. Symptomy nemoci začínají rychlým nárůstem tělesné teploty až na 40 °C. Následují silné bolesti hlavy a zastření mysli. V těle se zahájí tvorba specifických protilátek, které slouží k diagnóze choroby. Tyfus napadá i slezinu, střeva, játra, ledviny, žlučník aj. Osídlení jater a žlučníku může být trvalé a pacient se tak stane bacilonosičem. Proti břišnímu tyfu se může jedinec imunizovat očkováním upravenými buňkami *S. typhi* a *S. paratyphi* (Görner, Valík, 2004; Šilhánková, 1995).

Druhá skupina zahrnuje druhy způsobující gastroenteritidy: *Salmonella enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. panama* aj. Hostitelem jsou pouze zvířata, proto jsou tyto bakterie přeneseny na člověka nejčastěji potravou živočišného původu jako vejce, mléko a výrobky z něj a maso (Rozsypal et al, 2013).

K rozmnožení bakterií je potřebná teplota 10 – 40 °C po dobu asi 24 hodin a dostatečná vlhkost (> 15 % vody, $a_w > 0,95$). Jestliže množství bakterií v potravinách přesáhne minimální infekční dávku, obvykle 10^4 KTJ/g, přítomné endotoxiny vyvolají u lidí salmonelózu, tedy akutní gastroenteritidu (častý vodnatý, zřídka krvavý průjem) odeznívající po několika dnech. Jde o minimální limit u lidí se sníženou odolností, kojence a seniory. Inkubační doba bývá velmi krátká, obvykle trvá 6 – 48 hodin. Salmonelóza je způsobena lýzou bakterií vniknutých do střev. Zde uvolněný lipopolysacharid účinkuje na jejich sliznici jako endotoxin (Görner, Valík, 2004; Rozsypal et al, 2013).

Enterické salmonely jsou označovány jako jedno z největších rizik v roztocích sušeného kojeneckého mléka. Požadavky na mikrobiologickou jakost sušených počátečních a pokračovacích kojeneckých výživ a sušených dietních potravin pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do šesti měsíců věku stanovuje nařízení Komise (ES) č. 2073/2005, podle něž nesmí být *Salmonella* přítomna ve 25g odebraného vzorku (Anonym, 2005 b).

Problémem roztoků kojeneckých výživ bývá jejich připravování dopředu na celý den. V chladničce tak při větším počtu naplněných lahvíček nebo vyšší chladničkové teplotě nemusí dojít k potřebnému rychlému zchlazení (za méně jak dvě hodiny) na teplotu pod 7 °C. Tím se zvyšuje riziko pomnožení salmonel na nebezpečné množství.

Prevence salmonelózy spočívá v přijetí opatření vztahující se na nezávadnost vody a krmiv, chov zvířat a sledování jejich zdravotního stavu či pravidelnou dezinfekci v chovatelských a potravinářských objektech. Z dostupných výzkumů také vyplývá, že v kojeneckých roztocích fermentovaných vhodnými bakteriemi mléčného kvašení dochází k tvorbě peroxidu vodíku, bakteriocinů a antibiotických účinných látek, které mají inhibiční účinek na růst enterických salmonel (Görner, Valík, 2004; Robinson, 2002; Rozsypal et al, 2013).

1.5.2 Čeleď Listeriaceae

1.5.2.1 *Listeria monocytogenes*

Tato grampozitivní, fakultativně anaerobní až aerobní pohyblivá tyčinka o velikosti 0,4 – 1,5 μm fermentuje glukózu za tvorby kyselin bez vzniku plynu. Roste při širokém teplotním rozmezí 4 – 39 °C, k její devitalizaci dochází až při 58 °C po dobu 10 minut. Listerie se dobře množí v koncentraci 10 % NaCl, dokonce jsou schopny přežít i v koncentraci 25% NaCl (Žižka, 1992).

Vyskytují se u zvířat, ve volné přírodě, na rostlinách nebo ve výrobcích z nich zhotovených (siláže). Jako podmíněně patogenní mikrobi mohou dočasně osidlovat sliznice hostitelů, nejčastěji se jedná o sliznici zažívacího traktu (lidí i zvířat). Při krmení hospodářských zvířat silážemi obsahující listerie může docházet ke kontaminaci masa při porážce. Primárně kontaminované může být též mléko. Díky pasteraci lze spolehlivě listerie obsažené v syrovém mléce inhibovat. Zavlčení suroviny pozitivní na přítomnost *L. monocytogenes* do potravinářského provozu způsobuje znečištění jeho prostředí, čímž může docházet k sekundární kontaminaci potravin.

K nejvýznamnějšímu přenosu na člověka se řadí konzumace napadené potravin, nejčastěji se jedná o maso a tepelně neopracované masné výrobky, syrové mléko, mléčné výrobky a zeleninu. U takto kontaminované potravin je riziko následného pomnožení vlivem přípravy a uchování hotových pokrmů v pokojové teplotě. Přenosu listeriové infekce lze předcházet provedenou pasterizací a správně prováděnou hygienickou a výrobní praxí. (Bednář, 1996).

Listeria monocytogenes vyvolává onemocnění zvané listerióza. Vyšší ohrožení této nemoci se vyskytuje u těhotných žen. Vzhledem k hormonálním změnám mající účinek na imunitní systém dochází ke zvýšené citlivosti na nákazu listerií. Listeriíóza však může být přenesena placentou, pak bývá v ohrožení i plod. V některých případech dochází k předčasnému porodu, potratu, narození mrtvého plodu nebo k těžkým zdravotním problémům nebo k úmrtí nakaženého novorozence (Špelina, 2007).

Dle Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích potravin nesmí být v potravinách určených k přímé spotřebě pro kojence a malé děti a pro

zvláštní léčebné účely *L. monocytogenes* přítomna v 10 odebraných vzorcích o hmotnosti 25 g (Anonym, 2005 b).

1.5.3 Čeleď Bacillaceae

1.5.3.1 *Bacillus cereus*

Základní charakteristika hovoří o grampozitivní, fakultativně anaerobní, sporulující bakterii tyčinkovitého tvaru, která roste při teplotách od 10 do 45 °C. Optimální teplota se však pohybuje okolo 37 °C. Růst bakterie je inhibován při pH pod 4,8 (Pfeifer, Kessler, 1994). Produkuje celou řadu toxinů a enzymů, především emetický toxin, diarhogenní enterotoxiny, hemolyziny, cytotoxin, proteolytické enzymy a fosfolipázy. Endospory se nachází v půdě, mléce (kontaminace z vemena krávy) i jiných potravinách jako například rýže, těstoviny, maso, mléčné pudinky či kojenecké výživy a jsou velmi termorezistentní (Vos et al, 2009). Po konzumaci potravin s přítomností bakterie *Bacillus cereus* může dojít k vyvolání průjmového nebo emetického syndromu. Emetický syndrom způsobuje toxin zvaný cereulid. K jeho inhibici dochází až při teplotách 126 °C po dobu 90 minut. Mezi příznaky onemocnění se řadí zvracení, žaludeční nevolnost, diarea. Existuje velké množství studií, které potvrzují častou přítomnost *B. cereus* v kojeneckých výživách (Pfeifer, Kessler, 1994; Robinson, 2002).

U sušené počáteční kojenecké výživy a sušených dietních potravin pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do šesti měsíců věku je dle Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 povolen obsah 500 KTJ/g v jednom z pěti odebraných vzorků (Anonym, 2005 b).

EFSA uveřejnila jako hlavní kontrolní opatření ve výrobním procesu při výrobě dehydratovaných výrobků kontrolu teploty a zavedení systému založeného na zásadách analýzy rizika a kritických kontrolních bodů. Kromě toho spotřebitelům radí zkrátit dobu mezi přípravou jídla a jeho konzumací na co nejkratší, případně ho udržovat dostatečně teplé (nad 63 °C) nebo ho ihned zchladit a udržovat při 7 - 8 °C (EFSA, 2005).

1.5.4 Čeleď Staphylococcaceae

1.5.4.1 *Staphylococcus aureus*

V literatuře se často označuje jako „zlatý stafylokok“. Zařazuje se mezi grampozitivní, fakultativně anaerobní bakterie o velikosti 0,5 – 1 µm, jejíž optimální teplota pro růst se pohybuje mezi 30 až 37 °C. Růst probíhá i na médiu s 10% obsahem NaCl. Sacharidy fermentuje na kyselinu mléčnou bez vzniku plynu. Produkuje velké množství toxinů, zejména enterotoxiny. *S. aureus* inhibuje pH pod 5 a teploty pod 7 °C a nad 60 °C, což neplatí pro zmíněné toxiny. Ty nejsou zničeny ani při záhřevu na 100 °C po dobu 20 minut (Šťástková et al, 2012; Vos et al, 2009).

Pro člověka je *Staphylococcus aureus* patogenní. Vyskytuje se téměř všude - ve vzduchu, prachu, vodě, u zvířat (krávy s neošetřeným hnisavým zánětem vemene), na potravinách atd. U člověka je přítomný na kůži, v kožních rankách nebo na sliznici v dutině nosní a ústní, ve třetině případů však nevyvolává žádné zdravotní komplikace. Může však vyvolat hnisání malých kožních poranění až absces.

Rizikovými potravinami jsou maso a masné výrobky, mléko a výrobky z mléka (rekonstituovaná kojenecká výživa), majonézy nebo cukrárenské výrobky. K pomnožení enterotoxinů dochází, stejně jako v případě salmonel, u rekonstituované kojenecké výživy vlivem pomalého zchlazení na teplotu pod 7 °C. Alimentární onemocnění vyvolané enterotoxiny *S. aureus* se nazývá stafylokoková enterotoxikóza. Inkubační doba po pozření infikované potraviny se udává od 1 do 7 hodin. Projevy onemocnění zahrnují nevolnost, zvracení, křeče v břiše a průjem. Nedochozí ke zvýšení tělesné teploty, čímž se odlišuje od ostatních gastrointestinálních onemocnění (ICMSF, 1996; Šťástková et al, 2012).

Pro kojence a malé děti hrozí také riziko nebezpečí vzniku stafylokokového syndromu opažené kůže způsobené toxinem jménem exfoliatin. Jde o onemocnění projevující se vznikem puchýřků až rozsáhlých bul, vypadajících jako popáleniny. Může dojít i ke vzniku pneumonie a sepse. Léčba tohoto syndromu se neobejde bez hospitalizace a antistafylokokových antibiotik (Bartoňová, 2014).

Obsah stafylokokových enterotoxinů v sýrech, sušeném mléce a sušené syrovátce podle nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 nesmí být pozitivní v 25 g odebraného vzorku.

Jako prevence se doporučuje dodržování správné hygienické a výrobní praxe mající základ v systému HACCP. Důležité je důkladné tepelné opracování potravin a jejich okamžité zchlazení a uchování při chladničkových teplotách ($> 7\text{ °C}$), (Anonym, 2005 b; Vos et al, 2009).

4 ZÁVĚR

Tato práce se zabývá potravinami pro zvláštní výživu, konkrétně výživou pro kojence a malé děti. V české legislativě se řídí vyhláškou č. 54/2004 Sb., která vychází z příslušné evropské legislativy. Jsou zde vymezeny požadavky na složení a označování počáteční a pokračovací kojenecké výživy a současně i na obilné a ostatní příkrmy. Vyhláška také obsahuje podmínky pro uvádění těchto potravin na trh.

Z hlediska výživy pro novorozence a kojence je nejdůležitější kojení mateřským mlékem. Ať z hlediska podpory osídlení střev probiotickými bakteriemi, nastartováním zdravé imunity či ideálního nutričního složení pro správný růst a vývoj dítěte.

Výrobci umělých výživ se snaží co nejvíce přiblížit složení mateřskému mléku. Často dochází i k idealizování produktů umělé výživy, což je v rozporu s Mezinárodním kodexem marketingu náhrad mateřského mléka, jehož hlavní snahou je právě podpora kojení. Kromě toho, umělá kojenecká výživa není sterilní produkt a může tak docházet k mikrobiologické kontaminaci a následnému onemocnění novorozenců či kojenců, které mohou mít fatální zdravotní důsledky.

Z prostudovaných poznatků vyplývá, že největší riziko spojené s umělou počáteční a pokračovací kojeneckou výživou představují salmonely a *Cronobacter sakazakii*. Ze zákona je nařízeno sledovat celou čeleď *Enterobacteriaceae* a v případě pozitivního nálezu vykonat příslušné laboratorní testy a provést příslušná opatření k nápravě.

Do jmenované čeledi patří patogeny z rodu *Enterococcus*, koliformní bakterie, *Enterobacter* nebo *Salmonella spp.* Mezi další mikroorganismy, jejichž limity jsou stanoveny zákonem, patří *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* nebo *Stafylococcus aureus*. Všechny tyto bakterie se mohou nebezpečně pomnožit během rekonstituce kojenecké výživy, proto je nutné zajistit jejich maximální redukci již v primární fázi (u odběru mléka od dojnic), při pasteraci či sušení mléka.

Preventivní opatření musí být založeno na dodržování správné hygienické a výrobní praxe mající základ v systému HACCP. Důležitým parametrem pro kojeneckou výživu je teplota při sušení mléka, teplota vody použité k rekonstituci výživy, následné rychlé zchlazení produktů (zabránění pomnožení mikroorganismů) a samozřejmě i důkladná dezinfekce pracovních nástrojů, nádob a prostředí pro výrobu.

5 LITERATURA

ANONYM, 1997: Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů

ANONYM, 2004 a: Vyhláška MZ č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní účely

ANONYM, 2004 b: Nařízení (ES) č. 852/2004, o hygieně potravin

ANONYM, 2005 a: Vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků

ANONYM, 2005 b: Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005, o mikrobiologických kritériích pro potraviny

ANONYM, 2006 a: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1924/2006, o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin

ANONYM, 2006 b: Směrnice Komise (ES) č. 141/2006, o počáteční a pokračovací kojenecké výživě a o změně směrnice č. 21/1999

ANONYM, 2007: *Má smysl očkovat proti pneumokokovým nákazám?* [cit. 2016-03-07]. Dostupné na: www.vakciny.net/PORADNA/Tema/P_pneumo.htm

ANONYM, 2008: Vyhláška č. 4/2008, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin

ANONYM, 2009: *Mateřské mléko - to nejlepší pro imunitu dítěte.* [cit. 2016-03-18]. Dostupné na: <https://www.nutriklub.cz/clanek/materske-mleko-to-nejlepsi-pro-imunitu-ditete>

ANONYM, 2010: *Medzinárodný kódex WHO.* [cit. 2016-03-15]. Dostupné na: <http://www.mamila.sk/o-mamile/medzinarodny-marketingovy-kodex/>

ANONYM, 2011: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011, o poskytování informací o potravinách spotřebitelům

ANONYM, 2012: *Mezinárodní kodex marketingu náhrad mateřského mléka*. [cit. 2016-03-23]. Dostupné na: <http://kojim.webnode.cz/mezinarodni-kodex-marketingu-nahrad-materskeho-mleka/>

ANONYM, 2013: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 609/2013, o potravinách určených pro kojence a malé děti, potravinách pro zvláštní lékařské účely a náhradě celodenní stravy pro regulaci hmotnosti

ANONYM, 2014: Stručné novinky v kojení. *Stručné novinky*, 2, (2): 1 – 8.

ANONYM, 2015 a: *Nestlé - Marketingový kodex náhrad mateřského mléka*. [cit. 2016-02-23]. Dostupné na: <https://www.nestle.cz/cz/o-nestle/zeptejte-se/co-je-to-ten-kodex-svetove-zdravotnicke-organizace>

ANONYM, 2015 b: *Potraviny určené pro zvláštní výživu, doplňky stravy a přístup SZPI k jejich kontrole*. [cit. 2016-04-19]. Dostupné na: <http://www.szpi.gov.cz/>

ANONYM, 2015 c: *Stav kodexu v ČR*. [cit. 2016-03-16]. Dostupné na: <http://www.kojeni.cz/zdravotnikum/kodex/stav-cr-2015/>

ANONYM, 2016: *Escherichia coli - průjmové infekce*. [cit. 2016-04-09]. Dostupné na: <http://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detske-infekcni-lekarstvi/index.php?pg=vyukove-texty--alimetarni-nakazy--bakterialni-prujmy--escherichia-coli-prujmove-infekce>

AVENIER, 2015: *Hemofilové infekce*. [cit. 2016-03-29]. Dostupné na: <https://www.ockovacentrum.cz/cz/hemofilova-infekce>

BARTOŇOVÁ J., 2014: Bakteriální onemocnění kůže v dětské ambulanci. *Pediatric pro praxi*, 15, (4): 206 – 208

BENEŠ J., 2009: *Infekční lékařství*. 1.vyd. Praha: Galén, s. 651, ISBN 978-80-7262-644-1.

BEUCHAT L. R., KIM H., GURTNER J. B., LIN L., RYU J., RICHARDS G. M., 2009: *Cronobacter sakazakii* in foods and factors affecting its survival, growth, and inactivation. *International Journal of Food Microbiology*, 136, s. 204 - 213

BRADY J. P., 2012: Marketing breast milk substitutes: problems and perils throughout the world. *Archives of Disease in Childhood*, 97, (6): 529 - 532

BURSOVÁ Š., NECIDOVÁ L., DUŠKOVÁ M., 2014: *Mikrobiologie potravin a mikrobiologické laboratorní metody*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 114 s. ISBN 978-80-7305-741-1.

DEMNEROVÁ K., PAZLAROVÁ J., 2009: *Enterobacter sakazakii* alias *Cronobacter sakazakii* - nová hrozba? *Chemické listy*, 103, s. 641 – 646

DOSTÁLOVÁ J., KADLEC P., 2014: *Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin*. vyd. 1., Ostrava: Key Publishing, s. 425, ISBN 978-80-7418-208-2.

EFSA, 2005: Opinion of the scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus spp* in foodstuffs. *The EFSA Journal.*, 175: 1 - 48

GÖRNER F., VALÍK L., 2004: *Aplikovaná mikrobiológia požívateľín*. 1.vyd. Bratislava: Malé centrum, 528 s. ISBN 80-967064-9-7.

HALAMOVIČOVÁ - BÖHMEROVÁ V., RYBÁNSKÁ M., 1979: *Materské mlieko - najlepšia výživa*. 1. vyd. Bratislava, s. 28

HOZA I., 2012: *Výživa a hygiena I.: racionální výživa*. Brno: Vysoká škola obchodní a hotelová, s. 128, ISBN 978-80-87300-39-8

IBFAN, 2011: *Sponsorship and conflicts of interests*. [cit. 2016-02-21]. Dostupné na: <http://ibfan.org/upload/files/Sponsorship-and-conflicts-of-interest.pdf>

IBFAN, 2016: *International Nestlé-free week: 28 October - 4 November 2016*. [cit. 2016-02-21]. Dostupné na: <http://www.babymilkaction.org/nestle-free-week>

ICMSF, 1996: *Microorganisms in food*. London: Blackie Academic & Professional, s. 514, ISBN 978-0-412-47350-0.

JIČÍNSKÁ E., HAVLOVÁ J., 1995: *Patogenní mikroorganismy v mléce a mlékárenských výrobcích*. 1.vyd. UZPI: Praha, s. 106, ISBN 80-85120-47-X.

KASTNEROVÁ M., 2011: *Poradce pro výživu*. 1. vyd. České Budějovice: Nová Forma, s. 377, ISBN 978-80-7453-177-4.

KEJVALOVÁ L., 2005: *Výživa dětí od A do Z*. 1.vyd. Praha: Vyšehrad, spol. s.r.o., s. 157, ISBN 80-7021-773-1.

KOMÁR A., 2007: *Technologie, zbožíznalství a hygiena potravin*. 1. vyd. Brno: Univerzita obrany, 2007. 108 s. ISBN 978-80-7231-257-3.

KOMPRDA T., 2007: *Obecná hygiena*. 2 vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, s. 148, ISBN 978-80-7157-757-7.

KOPECKÝ M., 2010: *Somatologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 313, ISBN 987-80-244-2271-8.

KOPŘIVA F., 2008: Slizniční imunitní systém, mateřské mléko a pre(o)biotika. *Pediatric pro praxi*, 9, (6): 380 - 382

KOVÁŘOVÁ K., 2010: *Certifikace potravin*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 174 s. ISBN 978-80-213-2134-2.

MOCKOVÁ A., 2014: Ovlivnění vývoje imunity v prenatálním a perinatálním období. *Pediatric pro praxi*, 15, (4): 197 - 200

MÜLLEROVÁ D., 2003: *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech: z pohledu jednotlivce i populačních skupin*. 1. vyd. Praha: Triton, 99 s. ISBN 80-7254-421-7.

- OSAILI T., FORSYTHE S., 2009: Desiccation resistance and persistence of *Cronobacter* species in infant formula. *International Journal of Food Microbiology*, 136, s. 214 – 220
- PFEIFER, J., KESSLER, H. G., 1994: Effect of relative humidity of hot air on the heat resistance of *Bacillus cereus* spores. *Journal of Applied Bacteriology*, 77, s. 121–128.
- PROVAZNÍK K., 2004: *Manuál prevence v lékařské praxi*. Praha: Fortuna, s. 108, ISBN 80-7168-942-4.
- ROBINSON R., K., 2002: *Dairy microbiology handbook*. 3rd ed, New York: Wiley Interscience, s. 784, ISBN 978-0-471-38596-7.
- ROZSYPAL H., HOLUB M., KOSÁKOVÁ M., 2013: *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha: Karolinum, s. 386, ISBN 978-80-246-2197-5.
- ROZTOČIL A., 2008: *Moderní porodnictví*. Praha: Grada, s. 405, ISBN 978-80-247-1941-2.
- SUKOVÁ I., 2008: *Průvodce označováním potravin*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, s. 54, ISBN 80-7271-174-1.
- ŠILHÁNKOVÁ L., 1995: *Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology*. Praha: Victoria Publishing, s. 361, ISBN 80-85605-71-6.
- ŠPELINA V., 2007: *Onemocnění z potravin (Alimentární nákazy)*. Praha: Státní zdravotní ústav, informační leták
- ŠPELINA V., OSTRÝ V., 2006: *Informace o E. sakazakii v mléčné kojenecké výživě*. Brno: Státní zdravotní ústav, 10 s.
- ŠTÁSTKOVÁ Z., KARPÍŠKOVÁ R., BORKOVCOVÁ I., 2012: Možnosti detekce stafylokokových enterotoxinů. *Chemické listy*, 106, s. 745 – 749

TALL B. D., GRIM C. J., FRANCO A. A., JARVIS K. G., HU L., KOTHARY M. H., SATHYAMOORTHY V., GOPINATH G., 2013: *Cronobacter* Species (formerly *Enterobacter sakazakii*), *Foodborne Infections and Intoxications*. s. 251 - 258, ISBN 978-012416041-5.

VOS P., GARRITY G., JONES D., KRIEG N. R., LUDWIG W., RAINEY F. A., SCHLEIFER K. - H., WHITMAN W. B., 2009: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed, New York: Springer, s. 1450, ISBN 978-0-387-95041-9.

WHO, 1981: *International Code of Marketing of Breast - milk Substitutes*. [cit. 2016-02-23]. Dostupné na: http://www.who.int/nutrition/publications/code_english.pdf

WHO, 2008: *International Code of Marketing of Breast - milk Substitutes: frequently asked questions*. s. 18, ISBN 978 92 4 159429 5.

WILDFÜHR G., WILDFÜHR W., 1977: *Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Epidemiologie: als Lehrbuch*. Leipzig: G. Thieme, s. 1434

ZHAO Y., YAO Y., XIAO M., CHEN Y., LEE CH.C.C, ZHANG L., ZHANG K.X., YANG S., GU M., 2013: Rapid detection of *Cronobacter sakazakii* in dairy food by biofunctionalized magnetic nanoparticle based on nuclear magnetic resonance. *Food Control*, 34, s. 436 - 443

ŽIŽKA B., 1992: *Mikrobiologie I, učebnice pro střední průmyslové školy potravinářské*. 1. vyd. Praha: Marvil

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADI	Acceptable daily intake; přípustný denní příjem
BMA	Baby Milk Action; nezisková organizace na podporu kojení
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point; Systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů
IBFAN	International Baby Food Action Network
BIOHAZ	vědecká komise pro biologická nebezpečí
EFSA	European Food Safety Authority; Evropský úřad pro bezpečnost potravin
MPN	Most probable number; metoda nejpravděpodobnějšího čísla
KTJ	kolonie tvořící jednotky
IgG	imunoglobulin třídy G
IgM	imunoglobulin třídy M
LCP	long-chain polyunsaturated; polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem
OSN	Organizace spojených národů
UNICEF	The United Nations Children's Fund; Dětský fond Organizace spojených národů
WHA	World Health Assembly; Světové zdravotnické shromáždění
WHO	World Health Organisation; Světová zdravotnická organizace

7 SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1: Složení mateřského a kravského mléka (Müllerová, 2003)
- Tabulka č. 2: Zavádění příkrmů (Müllerová, 2003)
- Tabulka č. 3: Základní složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy (Anonym, 2004 a)
- Tabulka č. 4: Kvantitativní požadavky na vitamíny v počáteční i pokračovací kojenecké výživě (Anonym, 2004 a)
- Tabulka č. 5: Seznam látek povolených při výrobě počáteční kojenecké výživy (Anonym, 2008)
- Tabulka č. 6: Seznam látek povolených při výrobě pokračovací kojenecké výživy (Anonym, 2008)
- Tabulka č. 7: Zvláštní maximální limity reziduí pesticidů nebo metabolitů pesticidů v počáteční a pokračovací kojenecké výživě a obilné a ostatní výživě jiné než obilné určené pro výživu kojenců a malých dětí (Anonym, 2004 a)
- Tabulka č. 8: Požadavky na základní složení obilných příkrmů (Anonym, 2004 a)
- Tabulka č. 9: Požadavky na nejvyšší přípustné množství vitaminů a minerálních látek a stopových prvků, jestliže jsou přidávány do obilných a ostatních příkrmů určených pro výživu kojenců a malých dětí (Anonym, 2004 a)

8 PŘÍLOHA

Tabulka č. 3: Základní složení počáteční a pokračovací kojenecké výživy (Anonym, 2004 a)

KRITÉRIUM	POČÁTEČNÍ VÝŽIVA		POKRAČOVACÍ VÝŽIVA	
	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM
1. Energie	250 kJ/100 ml (60 kcal/100 ml)	295 kJ/100 ml (70 kcal/100 ml)	250 kJ/100 ml (60 kcal/100 ml)	295 kJ/100 ml (70 kcal/100 ml)
2. Bílkoviny	obsah bílkovin = obsah dusíku x 6,25			
2.1. Kojenecká výživa vyrobená z bílkovin kravského nebo koziho mléka	0,45 g/100 kJ (1,8 g/100 kcal)	0,7 g/100 kJ (3 g/100 kcal)	0,45 g/100 kJ (1,8 g/100 kcal)	0,8 g/100 kJ (3,5 g/100 kcal)
2.2. Kojenecká výživa vyrobená z hydrolyzovaných bílkovin	0,45 g/100 kJ (1,8 g/100 kcal)	0,7 g/100 kJ (3 g/100 kcal)	0,45 g/100 kJ (1,8 g/100 kcal)	0,8 g/100 kJ (3,5 g/100 kcal)
3. Kojenecká výživa vyrobená z izolátů sójových bílkovin, samotných nebo ve směsi s bílkovinami kravského nebo koziho mléka	0,56 g/100 kJ (2,25 g/100 kcal)	0,7 g/100 kJ (3 g/100 kcal)	0,56 g/100 kJ (2,25 g/100 kcal)	0,8 g/100 kJ (3,5 g/100 kcal)
2.4. Aminokyseliny	mohou být přidávány pouze pro zlepšení výživové hodnoty bílkovin a v nezbytně nutném množství			
3. Taurin (přidaný)		2,9 mg/100 kJ (12 mg/100 kcal)		2,9 mg/100 kJ (12 mg/100 kcal)

4. Cholin	1,7 mg/100 kJ (7 mg/100 kcal)	12 mg/100 kJ (50 mg/100 kcal)	-	-
5. Tuky	1,05 g/100 kJ (4,4 g/100 kcal)	1,4 g/100 kJ (6,0 g/100 kcal)	0,96 g/100 kJ (4,0 g/100 kcal)	1,4 g/100 kJ (6,0 g/100 kcal)
5.1. Oleje	je zakázáno použití sezamového a bavlníkového oleje			
5.2. Kyselina eruková	obsah nesmí být větší než 1% celkového obsahu tuků			
5.3. Trans - izomery mastných kyselin	obsah nesmí být větší než 3% z celkového obsahu tuků			
5.4. Kyselina linolová	70 mg/100 kJ (300 mg/100 kcal)	285 mg/100 kJ (1200 mg/100 kcal)	70 mg/100 kJ (300 mg/100 kcal)	285 mg/100 kJ (1 200 mg/100 kcal)
5.5. Kyselina α - linolenová	obsah nejméně 12 mg/100 kJ (50 mg/100 kcal), poměr kyseliny linolové ke kyselině α - linolenové nejméně 5 a nejvíce 15			
5.6.	<p>Mohou se přidávat polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (20 a 22 atomů uhlíku). V tom případě nesmí být jejich obsah v celkovém obsahu tuků větší než:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 % pro n - 3 polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem - 2 % pro n - 6 polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem <p>Obsah kyseliny eikosapentaenové (20:5 n-3) nesmí být větší než obsah kyseliny dokosaheptaenové (22:6 n-3).</p> <p>Obsah kyseliny dokosaheptaenové (22:6 n-3) nesmí být větší než obsah n-6 polynenasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem.</p>			
6. Fosfolipidy		2 g/l		2 g/l
7. Inositol	1 mg/100 kJ (4 mg/100 kcal)	10 mg/100 kJ (40 mg/100 kcal)	-	-
8. Sacharidy	2,2 g/100 kJ (9g/100 kcal)	3,4 g/100 kJ (14 g/100 kcal)	2,2 g/100 kJ (9g/100 kcal)	3,4 g/100 kJ (14 g/100 kcal)

8.1. Povolené sacharidy	laktóza, maltóza, sacharóza, glukóza, maltodextriny, glukózový sirup, předvařený škrob (přírodně bezlepkový), želírující škrob (přírodně bezlepkový)			
8.2. Laktóza	1,1 g/100 kJ (4,5 g/100 kcal)	-	1,1 g/100 kJ (4,5 g/100 kcal)	-
8.3. Sacharóza (přidaná)		20 % celkového obsahu sacharidů		20 % z celkového obsahu sacharidů
	sacharózu je možné přidávat pouze výživy vyrobené z hydrolyzovaných bílkovin		lze použít med (musí být ošetřen tak, aby byly zničeny spory <i>Clostridium botulinum</i>)	
8.4. Glukóza (přidaná)		0,5 g/100 kJ (2 g/100 kcal)		0,5 g/100 kJ (2 g/100 kcal)
	glukózu je možné přidávat pouze výživy vyrobené z hydrolyzovaných bílkovin		glukózu je možné přidávat pouze výživy vyrobené z hydrolyzovaných bílkovin	
8.5. Předvařený a/nebo želírující škrob	-	2 g/100 ml a 30 % z celkového obsahu sacharidů		
9. Fruktooligosacharid a galaktooligosacharidy		0,8 g/100 ml v kombinaci 90 % oligogalaktosyl-laktózy a 10 % oligofruktosyl-sacharózy o vysoké molekulární hmotnosti		0,8 g/100 ml v kombinaci 90 % oligogalaktosyl-laktózy a 10 % oligofruktosyl-sacharózy o vysoké molekulární hmotnosti

Tabulka č. 4: Kvantitativní požadavky na vitamíny v počáteční i pokračovací kojenecké výživě (Anonym, 2004 a)

VITAMÍN	JEDNOTKA	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM
		na 100 kJ		na 100 kcal	
Vitamín A	(μg)	14	43	60	180
Vitamín D	(μg)	0,25	0,75	1	3
Thiamin	(μg)	14	72	60	300
Riboflavin	(μg)	19	95	80	400
Niacin	(μg)	72	375	300	1500
Kyselina pantothenová	(μg)	95	475	400	2 000
Vitamín B ₆	(μg)	9	42	35	175
Biotin	(μg)	0,4	1,8	1,5	7,5
Kyselina listová	(μg)	2,5	12	10	50
Vitamín B ₁₂	(μg)	0,025	0,12	0,1	0,5
Vitamín C	(mg)	2,5	7,5	10	30
Vitamín K	(μg)	1	6	4	25
Vitamín E	(mg)	0,5/g	1,2	0,5/g	5

Tabulka č. 5: Seznam látek povolených při výrobě počáteční kojenecké výživy (Anonym, 2008)

Číslo E	Přídavná látka	NPM mg.l ⁻¹
E 270	kyselina mléčná (pouze L(+) forma)	NM
E 304	L-askorbylpalmitát	10 jednotlivě nebo v kombinaci
E 306	přírodní extrakt s vysokým obsahem tokoferolů	
E 307	alfa-tokoferol	
E 308	gamma-tokoferol	
E 309	delta-tokoferol	
E 322	lecitiny	1 000
E 330	kyselina citrónová	NM
E 331	citráty sodné	2 000 jednotlivě nebo v kombinaci
E 332	citráty draselné	
E 338	kyselina fosforečná	1 000 jako P2O5 jednotlivě nebo v kombinaci
E 339	fosforečnany sodné	
E 340	fosforečnany draselné	
E 412	guma guar	1 000 pokud tekutý výrobek obsahuje částečně hydrolyzované bílkoviny
E 471	mono- a diglyceridy mastných kyselin	4 000
E 472c	estery mono- a diglyceridů mastných kyselin s kyselinou citrónovou	7 500 u výrobků v práškové formě 9 000 u výrobků v kapalné formě, pokud výrobky obsahují částečně hydrolyzované bílkoviny, peptidy nebo aminokyseliny
E 473	estery sacharózy s mastnými kyselinami	120 ve výrobcích obsahujících hydrolyzované bílkoviny, peptidy nebo aminokyseliny

Tabulka č. 6: Seznam látek povolených při výrobě pokračovací kojenecké výživy (Anonym, 2008)

Číslo E	Přídavná látka	NPM mg.l ⁻¹
E 270	kyselina mléčná (pouze L(+) forma)	NM
E 304	L-askorbylpalmitát	10
E 306	přírodní extrakt s vysokým obsahem tokoferolů	10 jednotlivě nebo v kombinaci
E 307	alfa-tokoferol	
E 308	gamma-tokoferol	
E 309	delta-tokoferol	
E 322	lecitiny	1 000
E 330	kyselina citrónová	NM
E 331	citráty sodné	2 000 jednotlivě nebo v kombinaci
E 332	citráty draselné	
E 338	kyselina fosforečná	1 000 jako P ₂ O ₅ jednotlivě nebo v kombinaci
E 339	fosforečnany sodné	
E 340	fosforečnany draselné	
E 407	karagenan	300
E 410	karubin	1 000
E 412	guma guar	1 000
E 440	pektiny (pouze pro okyselenou pokračovací výživu kojenců a malých dětí)	5 000
E 471	mono- a diglyceridy mastných kyselin	4 000
E 472c	estery mono- a diglyceridů mastných kyselin s kyselinou citrónovou	7 500 u výrobků v práškové formě 9 000 u výrobků v tekuté formě, pokud výrobky obsahují částečně hydrolyzované bílkoviny, peptidy nebo aminokyseliny
E 473	estery sacharózy s mastnými kyselinami	120 ve výrobcích obsahujících hydrolyzované bílkoviny, peptidy nebo aminokyseliny

Tabulka č. 7: Zvláštní maximální limity reziduí pesticidů nebo metabolitů pesticidů v počáteční a pokračovací kojenecké výživě a obilné a ostatní výživě jiné než obilné určené pro výživu kojenců a malých dětí (Anonym, 2004 a)

Chemický název látky	Maximální limit reziduí (mg/kg)
Cadusafos	0,006
Demeton-S-methyl/demeton-S-methyl sulfon /oxymeton-methyl (jednotlivě nebo v kombinaci, vyjádřeno jako demeton-S-methyl)	0,006
Ethoprophos	0,008
Fipronil (suma látek fipronil a fipronil-desulfínyl, vyjádřeno jako fipronil)	0,004
Propineb/propylthiomočovina (suma propinebu a propylthiomočoviny)	0,006

Tabulka č. 8: Požadavky na základní složení obilných příkrmů (Anonym, 2004 a)

KRITÉRIUM	DRUH VÝŽIVY ¹⁾	MINIMUM	MAXIMUM	POZNÁMKA
1. Bílkoviny	B, D		1,3 g/100 kJ (5,5 g/100 kcal)	přídavek aminokyselin přípustný jen pro zlepšení výživové hodnoty směsi bílkovin a v nezbytném množství
2. Přidané sacharidy (Sach, Fru, Glc, glukózový sirup nebo med)	A, D		1,8 g/100 kJ (7,5 g/100 kcal) celkem přidaných sacharidů	z toho smí být přídavek fruktózy nejvýše 0,9 g/100 kJ (3,75 g/100 kcal)
	B		1,2 g/100 kJ (5 g/100 kcal)	z toho přídavek fruktózy smí být nejvýše 0,6 g/100 kJ (2,5 g/100 kcal)
3. Tuky	A		0,8 g/100 kJ (3,3 g/100 kcal)	pokud je obsah tuku vyšší než 0,8 g/100 kJ (3,3 g/100 kcal), pak obsah: kyseliny laurové a myristové smí být nejvýše 15 % z celkového obsahu tuků (jednotlivě), kyseliny linolové musí být nejméně 0,07 g/100 kJ (0,3 g/100 kcal) a nejvýše 0,285 g/100 kJ (1,2 g/100 kcal)
	B, D		1,1 g/100 kJ (4,5 g/100 kcal)	
4. Minerální látky				
Sodík	A, B, C, D		0,025 g/100 kJ (0,1 g/100 kcal)	přídavek sodných solí pouze je-li to z technologických důvodů nutné.
Vápník	B	0,02 g/100 kJ (0,08 g/100 kcal)		

	D	0,012 g/100 kJ (0,05 g/100 kcal)		U výrobků vyrobených s použitím mléka (mléčné sušenky)
5. Vitamíny				
Thiamin	A, B, C, D	25 µg/100 kJ (100 µg/100 kcal)		
Vitamín A	B	14 µg/100 kJ (60 µg/100 kcal)	43 µg/100 kJ (180 µg/100 kcal)	
Vitamín D	B	0,25 µg/100 kJ (1 µg/100 kcal)	0,75 µg/100 kJ (3 µg/100 kcal)	

¹⁾ A = jednoduché obilné výrobky (obilné kaše)

B = obilné výrobky s přidanou potravinou bohatou na bílkoviny (obilno-mléčné kaše)

C = těstoviny

D = suchary a sušenky

Tabulka č. 9: Požadavky na nejvyšší přípustné množství vitaminů a minerálních látek a stopových prvků, jestliže jsou přidávány do obilných a ostatních příkrmů určených pro výživu kojenců a malých dětí (Anonym, 2004 a)

Vitaminy a minerální látky	nejvyšší množství na 100 kcal	nejvyšší množství na 100 kJ
Vitamin A (μg)	180 ¹⁾	42,9
Vitamin E (mg)	3	0,7
Vitamin C (mg)	12,5/25 ²⁾ /125 ³⁾	3/6/30
Thiamin (mg)	0,25/0,5 ⁴⁾	0,06/0,12
Riboflavin (mg)	0,4	0,1
Niacin (mg)	4,5	1,1
Vitamin B ₆ (mg)	0,35	0,08
Kyselina listová (μg)	50	11,9
Vitamin B ₁₂ (μg)	0,35	0,08
Kyselina pantothenová (mg)	1,5	0,36
Biotin (μg)	10	2,4
Draslík (mg)	160	38
Vápník (mg)	80	19
Hořčík (mg)	40	9,5
Železo (mg)	3	0,7
Zinek (mg)	2	0,5

Měď (μg)	40	9,5
Jod (μg)	35	8,3
Mangan (mg)	0,6	0,14

- ¹⁾ Neplatí pro množství vitamínu A uvedené v přílohách č. 7 a č. 8.
- ²⁾ Množství použitelné pro výrobky obohacené železem.
- ³⁾ Množství použitelné pro pokrmy na bázi ovoce, ovocné šťávy, nektary a zeleninové šťávy.
- ⁴⁾ Množství použitelné pro obilné příkrmy.