



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Probiotika, prebiotika, synbiotika a postbiotika  
v mateřském mléce a formulích**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Lucie Šebíková

**Vedoucí práce:** prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc., dr. h. c.

České Budějovice 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Probiotika, prebiotika, postbiotika a synbiotika v mateřském mléce a formulích*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 4. května 2022

.....

*Lucie Šebíková*

### **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce panu prof. MUDr. Miloši Velemínskému, CSc., dr. h. c. za cenné rady a odborné vedení. Dále bych chtěla poděkovat firmám vyrábějící mléčné formule, které mi ochotně poskytly informace, díky nimž jsem mohla zpracovat praktickou část své práce. Také bych chtěla poděkovat maminkám, které mi poskytly záznamy stravy svých dětí. A v neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům za psychickou podporu, kterou mi věnovali při psaní této práce.

# **Probiotika, prebiotika, synbiotika a postbiotika v mateřském mléce a formulích**

## **Abstrakt**

Střevní mikrobiota tvoří přibližně 80 % naší imunity. K největšímu osídlení mikroorganismy dochází v prvních 1000 dnech života dítěte, proto je důležité dbát na vyváženou stravu, která bude adekvátně podporovat růst a diverzitu střevní flóry.

V teoretické části své práce přiblížím složení mateřského mléka a druhy náhradní mléčné výživy. Dozvíte se, že na složení střevní mikrobioty se podílí mnoho faktorů. Pokud dojde k dysmikrobií, například následkem dlouhodobého užívání antibiotik, může to mít za následek rozvoj metabolických, imunologických a psychických poruch.

Cílem mé bakalářské práce bylo zjistit obsah probiotik, prebiotik, postbiotik a synbiotik v mateřském mléce a formulích v 1., 6., 12. a 18. měsíci. Data jsem čerpala z odborné literatury a ze stránek firem vybraných mléčných výživ. Pro zjištění konkrétního příjmu sledovaných látek jsem vyhodnotila jídelníčky od 10 respondentů.

Mateřské mléko je nejpřirozenější formou výživy, proto je předlohou pro výrobu mléčných formulí. Dle obsahu synbiotik jsou mateřskému mléku nejvíce podobná mléka Hipp BIO combiotik a BEBA COMFORT HM–O. Nutrilon advance má ze sledovaných mlék nejpodobnější obsah prebiotik, což se potvrdilo i při sledování konkrétního příjmu z jídelníčků. Nutrilon a Hami obsahují jako jediná mléka postbiotika díky výrobnímu procesu řízené fermentace *Lactofidus*.

Tyto údaje by mohly přispět k rozhodování jakou náhradní mléčnou výživu zvolit, pokud nemůže být dítě kojeno. Jelikož jsem ale ve své práci nehodnotila celkové složení mléčných formulí, ale pouze obsah sledovaných látek, nemůžeme vycházet z toho, že mléka, kterým vyšly nejlepší hodnoty jsou nejvhodnější variantou výživy. Výběr formulí by měl být konzultován s pediatrem nebo nutričním specialistou.

## **Klíčová slova**

Střevní mikrobiota; dysbióza; mateřské mléko; náhradní mléčná výživa; probiotika; prebiotika; postbiotika; synbiotika

# **Probiotics, prebiotics, synbiotics and postbiotics in breast milk and formulas**

## **Abstract**

Intestinal microbiotics make up about 80 % of our immunity. The biggest colonization by these microorganisms happens in the first 1000 days in the life of a child, which is why it is important to maintain a balanced diet, to properly support growth and diversity of an intestinal flora.

In the theoretic part of my thesis I will look closely on composition of breast milk and on other kinds of substitution of dairy nutrition. You will learn that many factors affect the composition of intestinal microbiotics. For if it comes to dysmicrobia, for example as a result of long-term use of antibiotics, it could lead to development of metabolic, immunologic and psychic issues.

The goal of my bachelor thesis was to learn the contents of probiotics, prebiotics, postbiotics and synbiotics in breast milk, and in the formulas in the 1st, 6th, 12th and 18th month. My sources were professional literature and the websites of chosen dairy nutrition. For learning the exact intake of the observed substances I evaluated menus from 10 respondents.

Breast milk is the most natural form of nutrition, which is why it is used as a template for making the substitution of dairy nutrition. The closest to breast milk in contents of synbiotics are brands Hipp BIO combiotik and BEBA COMFORT HM-O. Nutrilon advance has the most similar count of prebiotics, which was confirmed by observing the specific intake from menus. Nutrilon and Hami are only brands containing postbiotics thanks to the process of directed fermentation *Lactofidus*.

This data should help in deciding what substitution of dairy nutrition to choose, if a child cannot be breastfed. But since this thesis does not evaluate the complete contents of the formulas, but rather the contents of the observed substances, we cannot presume the brands with the best results are the best option of nutrition. The choice of nutrition should be discussed with a pediatrician or a nutritionist.

**Keywords**

Intestinal microbiotics; dysbiosis; breast milk; dairy nutrition substitution; probiotics; prebiotics; postbiotics; synbiotics

## Obsah

ÚVOD .....	9
1 Mikroorganismy v jednotlivých oblastí trávicí soustavy .....	10
2 Střevní mikrobiota .....	11
2.1 Probiotika .....	11
2.2 Prebiotika .....	12
2.3 Synbiotika .....	13
2.4 Postbiotika.....	13
2.5 Faktory ovlivňující složení střevní mikrobioty .....	14
2.6 Patofyziologie střevní mikrobioty.....	15
3 Probiotika a prebiotika mateřského mléka .....	17
3.1 Oligosacharidy mateřského mléka .....	17
3.1.1 Antimikrobiální efekt oligosacharidů mateřského mléka.....	19
3.1.2 Vliv HMO na rozvoj imunitního systému .....	19
3.1.3 Obsah oligosacharidů v mateřském mléce.....	20
4 Probiotika, prebiotika, synbiotika a postbiotika ve formulích .....	21
4.1 Prebiotika v mléčných formulích .....	21
4.2 Synbiotika v mléčných formulích .....	22
4.3 Postbiotika v mléčných formulích .....	23
5 Zdravá střevní mikrobiota jako prevence a léčba onemocnění .....	24
5.1 Alergie.....	24
5.2 Atopické onemocnění.....	25
5.2.1 Prevence.....	25
5.2.2 Léčba.....	25
5.3 Obezita a poruchy trávení .....	26
5.4 Kojenecká kolika.....	26
5.5 Akutní gastroenteritida.....	26
5.6 Průjmy .....	27
5.6.1 Průjmová onemocnění spojené s léčbou antibiotiky.....	27
5.7 Psychické a behaviorální poruchy.....	27
5.8 Suplementace probiotiky.....	27
5.9 Zdravotní vlivy na suplementaci prebiotiky .....	29
6 Výživa novorozenců, kojenců a batolat.....	30
6.1 Kojenecké období.....	30
6.2 Příkrmy.....	30
6.3 Batolecí období .....	31
7 Mateřské mléko .....	32

7.1	Složení mateřského mléka.....	32
7.2	Sacharidy.....	33
7.2.1	Oligosacharidy.....	33
7.3	Tuky.....	33
7.4	Bílkoviny.....	34
8	Náhradní mléčná výživa.....	35
8.1	Počáteční mléčná výživa.....	35
8.2	Pokračovací mléčná výživa.....	35
8.3	Batolecí mléčná výživa.....	36
8.4	Speciální formule.....	36
8.4.1	ABMK (alergie na bílkovinu kravského mléka).....	36
8.4.2	Antirefluxní formule.....	36
8.4.3	Formule pro děti s predispozicemi k alergiím.....	37
8.4.4	Formule pro nedonošené děti.....	37
9	CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	39
9.1	Cíl práce.....	39
9.2	Výzkumné otázky (VO).....	39
10	METODIKA.....	40
10.1	Metodika práce.....	40
10.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	40
10.3	Sběr dat.....	40
10.4	Analýza dat.....	41
11	VÝSLEDKY.....	45
11.1	Obsah prebiotik ve standartních formulích a mateřském mléce.....	45
11.2	Obsah prebiotik ve speciálních formulích a mateřském mléce.....	46
11.3	Obsah probiotik ve standartních formulích a mateřským mléce.....	47
11.4	Zhodnocení obsahu sledovaných látek na 100 ml výživy.....	48
11.5	Vyhodnocení obsahu synbiotik a postbiotik.....	50
11.6	Analýza jídelníčků.....	50
12	DISKUSE.....	53
13	ZÁVĚR.....	56
14	SEZNAM LITERATURY.....	57
15	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	62
16	SEZNAM TABULEK.....	63
17	SEZNAM ZKRATEK.....	66
18	SEZNAM PŘÍLOH.....	67
19	PŘÍLOHY.....	68



## ÚVOD

V současné době je střevní mikrobiota velmi diskutované téma, především v souvislosti ve vztahu s alergiemi a civilizačními onemocněními, jako je obezita a diabetes mellitus 2. typu.

Ve střevech se tvoří orientačně 80 % naší imunity. Za žádanou diverzitu a množství odpovídá výživa a stravovací návyky, které se utváří již v dětském věku. V prvních 1000 dnech života dítěte (cca do tří let) dochází k nejvýznamnějšímu osídlení střeva mikroorganismy. (Jabandžiev et al., 2019)

V tomto období je tedy velmi důležité dbát na vhodnou stravu dítěte, protože je to může ovlivnit na celý život.

Teoretická část této práce objasní, co to jsou probiotika, prebiotika, synbiotika a postbiotika a jakou mají funkci v našem organismu. Přiblížím složení mateřského mléka a popíšu druhy náhradní mléčné výživy. Dále uvedu možné souvislosti mezi osídlením střevní mikrobioty a rozvojem onemocnění.

Mateřské mléko je nejpřirozenější stravou dítěte, pokud ale žena nemůže kojit nebo u dítěte vznikla kontraindikace, je nutné zvolit vhodnou náhradní mléčnou výživu. Ve své bakalářské práci zmapuji obsah probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik v mateřském mléce a formulích.

Výsledné hodnoty by mohly ovlivnit výběr náhradní mléčné výživy.

## 1 Mikroorganismy v jednotlivých oblastí trávicí soustavy

Náš organismus tvoří společně s mikroorganismy tzv. Holobionta. Je studována mikrobiota mnoha tělesných lokalit. Množství a rozmanitost mikrobioty se mění vzhledem k oblasti gastrointestinálního traktu. (Vejmelka a Kohout, 2021)

Dle Zbořila a kolektivu se zvyšuje četnost bakterií sestupně od dutiny ústní společně s jejich diverzitou (2005).

Výjimkou je žaludek. Díky kyselině chlorovodíkové, která zajišťuje nepříznivé prostředí pro přežití mikroorganismů, má nižší množství bakteriálního osídlení. Pokud *Helicobakter* kolonizuje žaludeční sliznici, je zde patologicky větší diverzita mikroorganismů. *Helicobakter* se chrání bazickou vrstvou, produkcí amoniaku, tudíž přežívá v kyselém prostředí žaludku. (Kohout, 2021)

Vzhledem k narušení pH žaludeční sliznice v důsledku přítomnosti *H. pylory* se mohou vyskytovat gastrické vředy v oblasti osídlení této bakterie (Nevoral, 2013).

Můžeme si rozdělit oblasti dle kvalitativního zastoupení mikroorganismů. V žaludku a duodenu se vyskytují laktobacily, streptokoky a kvasinky. V jejunu a ileu: streptokoky, koliformní bakterie, laktobacily, bakteroidy, fusobakterie a bifidobakterie. Tlusté střevo obsahuje z uvedených oblastí oblast s největší diverzitou. Mimo uvedené mikroorganismy s předchozích částí GIT obsahuje navíc: eubakterie, klostridia, veillonely, proteus a pseudomonády. (Zbořil, 2005)

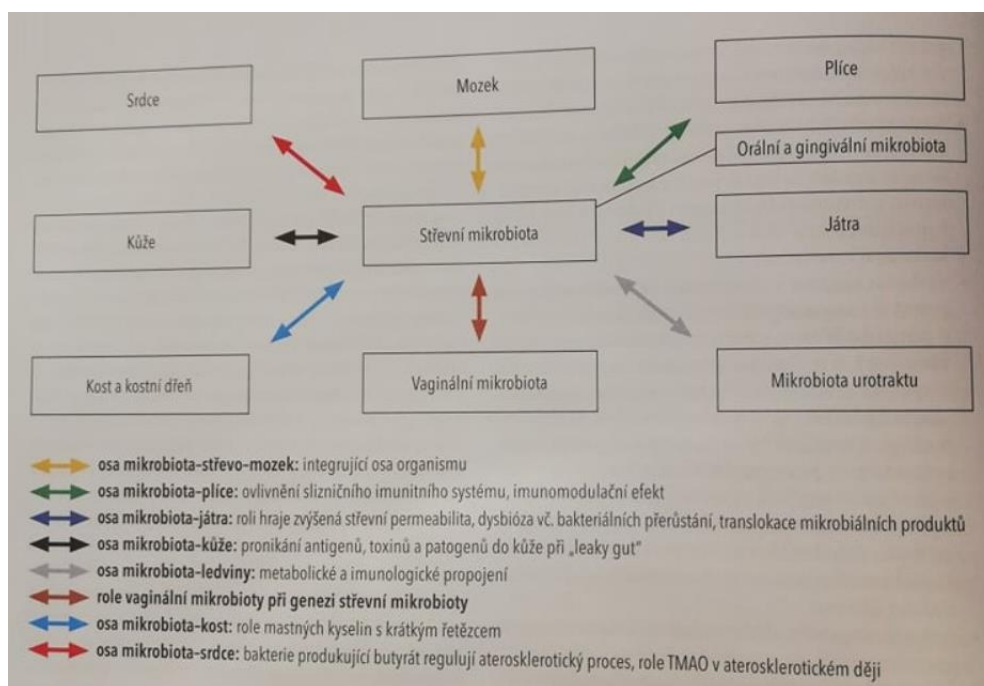
Z hlediska kvantitativního převyšuje všechny tělesné lokality obsahem mikroorganismů tlusté střevo, kde se vyskytují  $\frac{3}{4}$  ze všech buněk lidské mikrobioty. Dominující jsou clustery *Firmicutes* a *Bacteroides*. Výskyt primárních patogenů by neměl převyšovat 0,1 %, jedná se například o *Campylobakter jejuni* a *Salmonella enterica*. (Vejmelka a Kohout, 2021)

Rozdílné osídlení mikrobioty se netýká pouze odlišných oblastí gastrointestinálního traktu, ale i jeho vrstev. V sliznici se nejčastěji vyskytují např.: *Enterococcus*, *Akkemansia*, ale také *Clostridium*. V lumenální oblasti jsou zastoupeny např.: *Lactobacillus*, *Bacteroides* a *Bifidobacterie*. (Frič, 2010)

## 2 Střevní mikrobiota

Počet bakterií ve střevě mírně převyšuje počet buněk lidského těla. Jejich množství a složení se mění dle úseku trávicího traktu. V tlustém střevě jsou cca  $\frac{3}{4}$  (cca  $10^{14}$ ) mikroorganismů z celkového počtu buněk lidské mikrobioty. Zastoupení jednotlivých druhů bakterií je velmi variabilní a je závislé na stravě jedince, každý má individuální složení mikrobioty. Při porovnání zastoupení mikroorganismů se výsledky shodovaly pouze z 10 %. (Vejmelka a Kohout, 2021)

Střevní mikrobiota svým složením a funkcí ovlivňuje řadu tělesných lokalit. Z obrázku č.1 vidíme jednotlivé partie, které moduluje. Proto se narušení složení a funkce střevní mikrobioty může projevit onemocněním, u kterého bychom nemuseli hledat příčinu ve střevě. (Vejmelka a Kohout, 2021)



Obrázek 1–Integrující role mikrobioty v lidském organismu dle Vejmelky a Kohouta (2021)

### 2.1 Probiotika

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které příznivě ovlivňují zdravotní stav jedince přímo svou přítomností, tím že vytěsňují patogenní bakterie nebo úpravou prostředí, kterou stimulují růst již existující flóry.

Proto abychom mohli označit vybrané bakterie za probiotika, musí splňovat následující podmínky: musí mít prokazatelně pozitivní vliv na zdraví hostitele, nesmí být patogenní a toxické, musí přežít průchod trávicím traktem a musí být technicky využitelné (účinnost musí být zachována po celou dobu trvanlivosti). (Kohout, 2009)

Bioterapeutická agens je přesnější označení pro probiotika, jelikož probiotika mohou být i kvasinky, konkrétně *Saccharomyces boulardii*. Probiotické mikroorganismy modulují vrozenou a získanou imunitní odpověď. Ovlivňují střevní motilitu a střevní nervový systém. (Johnson-Henry, 2016)

Pozitivní působení probiotických bakterií dle doc. Kohouta: obnovují nebo vytváří fyziologickou střevní mikrobiotu, redukují patogenní bakterie, snižují hladinu sérového cholesterolu, modulují imunitní systém, produkují vitamíny (K a skupiny B), ovlivňují vstřebávání vápníku (sacharolytické bakterie) a laktobacily mají funkci štěpit laktózu pomocí beta-galaktosidázy a tím snižovat nežádoucí projevy laktózové intolerance (2009).

Mimo to zajišťují bariérovou funkci střeva a ovlivňují prokrvení a motilitu střev (Kuchta a Ďurošková, 2018).

Je stále více prací, které potvrzují pozitivní vlivy na podávání probiotik před a po porodu, vzhledem ke snížení rozvoje alergických a zánětlivých onemocnění. Ekzémy byly redukovány u matek i dětí při kombinaci laktobacilů a bifidobakterií při současném kojení. (Frühauf, 2019)

## **2.2 Prebiotika**

Prebiotika selektivně podporují růst a aktivitu probiotických mikroorganismů. Mezi prebiotika řadíme: HMO, GOS, FOS, inulin a oligosacharidy sójových bobů. (Vejmelka a Kohout, 2021)

Obecně sem tedy řadíme vlákninu, kterou můžeme rozdělit podle její reakce s vodou na rozpustnou a nerozpustnou (nebo bobtnající a nebobtnající). Nerozpustná vláknina (celulóza, hemicelulóza a lignin) prochází trávicím traktem prakticky nezměněna. Zvětšuje objem tráveniny a urychluje její průchod trávicím traktem. Váže na sebe nutriční a antinutriční látky, snižuje tedy například resorpci exogenního cholesterolu. Oproti tomu rozpustná vláknina tvoří společně s vodou vazký gel a přechází nezměněna do tlustého

střeva, kde je fermentována probiotickými mikroorganismy. Její degradací vznikají MK (mastné kyseliny) s krátkým řetězcem (acetát, propionát a butyrát), většina se absorbuje a je přeměněna na energii. Propionát v játrech snižuje endogenní syntézu cholesterolu. MK které se neabsorbují slouží jako energetický zdroj pro kolonocyty a střevní mikrobiom. (Vláknina, 2019)

Dle Friče by prebiotika měly tvořit 10 % energetického příjmu a 20 % objemu potravy, aby zajišťovaly adekvátní růst střevní mikrobioty (Frič, 2010).

### **2.3 Synbiotika**

Synbiotiky se obecně označují preparáty, které obsahují kombinaci probiotik a prebiotik. Působí synergicky a pozitivně ovlivňují složení a metabolické funkce střevní mikrobioty. Dle Vejmelky a Kohouta synbiotika zvyšují tvorbu mastných kyselin s krátkým řetězcem, snižují pH tlustého střeva, produkují bakteriocíny a serotonin, ovlivňují složení bronchiální a urogenitální mikrobioty, a snižují intestinální permeabilitu (2021).

### **2.4 Postbiotika**

Podle ISAPP postbiotika definujeme jako usmrcené mikroorganismy nebo jejich produkty, které příznivě ovlivňují naše zdraví. (Fabiano et al., 2021)

Pozitivně ovlivňují náš organismus, mají: antioxidační, antimikrobiální a imunomodulační účinky. (Velemínský a Šimková, 2020)

Mimo to slouží i jako energetický zdroj pro kolonocyty a probiotické mikroorganismy. Patří sem: bakteriocíny, organické kyseliny, etanol, diacetyl, acetaldehydy a peroxid vodíku (Kuchta a Ďurošková, 2018). Díky jejich inhibičním vlastnostem vůči patogenním mikroorganismům mohou být využitelné jako alternativa antibiotik (Vejmelka a Kohout, 2021).

Postbiotika jsou obsažena ve fermentovaných potravinách. Kojenecké výživy na bázi kravského mléka se fermentují pomocí bakterií produkující kyselinu mléčnou. Tyto bakterie se následným ohřevem usmrtí a slouží jako postbiotika. (Boženský, 2020)

Tyto metabolity mají příznivý efekt na potlačení gastrointestinálního diskomfortu, do kterého řadíme například kojenecké koliky a ublinkávání. Z výzkumů ale vyplývá, že

fermentované formule mají stejný vliv na růstové proměnné jako běžné formule. (Jabandžiev et al., 2019)

## 2.5 Faktory ovlivňující složení střevní mikrobioty

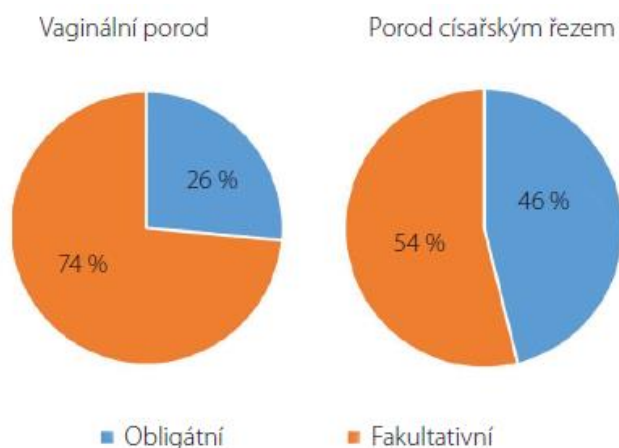
Složení střevní mikrobioty se určuje pomocí metod molekulární genetiky (metagenomiky). Díky těmto metodám bylo zjištěno, že lidská mikrobiota je složena ze dvou hlavních kmenů: z grampozitivního *Firmicutes* (65 %) a gramnegativní *Bacteroides* (23 %). Do nejpočetnějších rodů patří: *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Fusobacterium* a *Peptococcus*. Mezi další, ale méně početné druhy patří *E coli* a *Lactobacillus*. (Frič, 2010)

Dle Friče můžeme rozdělit střevní mikrobiotu na lumenální a slizniční. Také se dá ale dělit i z hlediska tělesných rovin na radiální a proximodistální (2010).

Střevní mikrobiota je v průběhu života variabilní. Z nových studií vyplývá, že k částečnému osídlení dochází již v průběhu těhotenství. K největšímu nárůstu a rozvoji diverzity mikrobioty dochází od narození do 3 let. (El-Lababidi, 2019)

Při kolonizaci se v dětství zakládají nejdříve fakultativní a aerobní bakterie (laktobacily a streptokoky), poté až anaerobní (rody *Bacteroides* a *Bifidobacterium*), které převládají v dospělosti (Fabiano et al., 2021).

Složení střevní mikrobioty je ovlivněno způsobem porodu, typem stravy a prostředím. Děti, které byly narozeny fyziologicky, tedy porodními cestami mají větší množství a jiné spektrum fakultativních kmenů bakterií než děti, které byly narozeny císařským řezem (viz obrázek č.2).



*Obrázek 2—zastoupení fakultativních a obligátních bakterií dle způsobu porodu, zdroj:El-Lababidi, 2019*

Kolonizace střeva je mimo to ovlivněna i užíváním antibiotik a inhibitory protonové pumpy (Fabiano et al., 2021).

Střevní mikrobiota je dále ovlivněna stravou dítěte. Výhradně kojené děti mají jiné složení mikrobioty než děti krmené náhradní mléčnou výživou. Ze studie vyplývá, že střevní mikrobiota kojených dětí je z hlediska obsahu bifidobakterií odlišná od mikrobioty dětí krmenými náhradní mléčnou výživou. U kojených dětí bylo zastoupení bifidobakterií 75 % a u dětí krmenými umělou mléčnou výživou 48 %. (El-Lababidi, 2019)

Podle El–Lababidi dochází při zavedení nemléčné stravy ke snížení počtu kmenů Firmicutes a navýšení bakterií rodu Bacteroides. Ze studií vyplývá, že děti, u kterých převažuje rostlinná strava, mají větší zastoupení Bacteroides a jsou méně náchylné ke střevním infekcím (2019).

Dalším parametrem, který ovlivňuje složení střevní mikrobioty je prostředí. Tím myslíme zeměpisnou oblast, domácnost, domácí mazlíčky a počet členů domácnosti. (El-Lababidi, 2019)

## **2.6 Patofyziologie střevní mikrobioty**

Narušení funkce a složení střevní mikrobioty se nazývá dysbiózou. Na tento patologický jev může mít vliv řada faktorů: antibiotika, stres, nedostatek pohybu, abúzus alkoholu,

nikotinismus, chronické onemocnění, porod císařským řezem, vysoce průmyslově zpracované potraviny a náhradní mléčná výživa.

Z onemocnění má na dysbiózu nejčastěji vliv: diabetes 1. a 2. typu, celiakie, IBD, NASH, ateroskleróza, revmatoidní artritida a Hashimotova thyroditida (autoimunitní onemocnění štítné žlázy). (Vejmelka a Kohout, 2021)



### 3 Probiotika a prebiotika mateřského mléka

Z mnoha studií je zřejmé, že mateřské mléko obsahuje bakterie s probiotickými účinky. Není ovšem jistý jejich původ. Jsou zde hypotézy, které považují za zdroj bakterií kontaminaci z kůže prsu, úst dítěte nebo jejich transport krevním řečištěm či že je MM přímo jejich zdrojem. (Bronský, 2009)

Dle Musilové a kolektivu mají na obsah mikroorganismů v mateřském mléce vliv stravovací návyky matky, genetika, vnější prostředí, BMI matky a způsob porodu. (2016)

V mateřském mléce jsou tyto kmeny: stafylokoky, streptokoky, laktokoky, enterokoky, laktobacily a bifidobakterie. Převažující jsou komensální stafylokoky a streptokoky, které jsou součástí kožní a slizniční mikrobioty. (Bronský, 2011)

Z bifidobakterií jsou nejvíce zastoupeny *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium adolescentis*. *Bifidobacterium bifidum* a z laktobacilů *Lactobacillus salivarius* (El-Lababidi, 2019).

O probiotických vlastnostech MM je řada hypotéz, které si zasluhují podrobnější zkoumání.

#### 3.1 Oligosacharidy mateřského mléka

HMO dokážou specificky a selektivně stimulovat bifidogenní populaci ve střevě. Prochází nezměněny trávicím traktem až do tlustého střeva. Jelikož jsou rezistentní vůči kyselému prostředí v žaludku a odolávají působení enzymů, jsou zpracovávány až v tlustém střevě, kde jsou fermentovány probiotickými bakteriemi a při tomto procesu vznikají postbiotika. (Fabiano et al., 2021)

Komerčně využívaná prebiotika nejsou plně selektivní a mohou podporovat i růst potencionálně škodlivých bakterií. (Boženský, 2020)

Oligosacharidy mateřského mléka jsou složeny s pěti základních nízkomolekulárních sloučenin: kyselina sialová, N–acetylglukosamin, L–fruktóza, D–glukóza a D–galaktóza. Syntéza těchto monomerů za vzniku HMO je řízena enviromentálně a geneticky. Touto syntézou vzniká více jak 200 oligosacharidů. Tento děj se odehrává v mléčné žláze, kde

pomocí glykosyltransferáz se monosacharidy připojí k jádru laktózy. (Musilová a Rada, 2015)

Oligosacharidy mateřského mléka můžeme rozdělit na oligosacharidy s krátkým a dlouhým řetězcem a na kyselé a neutrální. HMO s krátkým řetězcem obsahují tyto trisacharidy: 3'-sialyllaktózu, 6'-sialyllakózu, 2'-fukosyllaktózu, 3'-fukosyllaktózu. HMO s dlouhým řetězcem obsahují až 15 monosacharidů. (Musilová a Rada, 2015)

V mateřském mléce jsou popisovány 3 hlavní kategorie oligosacharidů: fukosylované neutrální, nefukosylované neutrální a sialylové kyselé HMO. K fukosylovaným neutrálním HMO patří 2-fukosyllaktóza a k nefukosylovaným Lacto-N-neotetraóza. Neutrálních oligosacharidů je více jak 75 %. Každá žena syntetizuje různou podskupinu, proto je struktura HMO velmi originální. 2-fukosyllaktóza je trisacharid, který je součástí téměř 30 % všech HMO a je nejpočetnějším oligosacharidem v mateřském mléce. (Vandenplas et al., 2018).

Kyselé oligosacharidy mateřského mléka obsahují mimo neutrálních monosacharidů (L-fruktóza, D-galaktóza, D-glukóza) i kyselinu sialovou, která má pozitivní vliv na vývoj mozku (obrázek 3). (Boženský, 2020)

Neutrální HMO jsou podstatné pro rozvoj střevní mikrobioty. Složením jsou podobné galaktooligosacharidům, ale na rozdíl od GOS navíc obsahují N-acetyl-glukosamin a fruktózu. (Musilová a Rada, 2015)

Strukturu a množství neutrálních HMO modifikuje gen pro enzym fukosyltransferázu 2 (FUT2). Tento gen (secretor) se vyskytuje u 80 % žen, u zbylých se nevyskytuje. Fukosyltransferáza 2 modifikuje oligosacharidy v mateřském mléce. Dalším enzymem, který ovlivňuje složení neutrálních HMO je fukosyltransferáza 3 (FUT3). Aktivita tohoto enzymu je závislá na tzv. Lewisově krevní skupině. Ženy s krevní skupinou Lewis pozitivní mají značně vyšší produkci FUT3. Vzhledem k těmto údajům si můžeme rozdělit kojící ženy do čtyř skupin podle přítomnosti enzymů pro modifikaci HMO na: obsahuje secretor pro FUT2 a má Lewis pozitivní skupinu (Se+Le+), neobsahuje FUT2 a má Lewis pozitivní skupinu (Se-Le+), obsahuje FUT2 a Lewis negativní skupinu (Se+Le-), a poslední skupina má absenci FUT2 a zároveň má Lewisovu negativní krevní skupinu (Se-,Le-). Ani jedna z uvedených transferáz neovlivňuje strukturu a množství sialylových kyselých oligosacharidů (Vandenplas et al., 2018)

Podle Vandenplas et. al. ženy se Se<sup>-</sup> a Le<sup>+</sup> mají průměrně o 40 % nižší sekreci HMO než ženy se Se<sup>+</sup> a Le<sup>+</sup> (2018). Secretor pro FUT2 syntetizuje v mléčné žláze fukosylované oligosacharidy. Ženy se Se<sup>-</sup> tedy na rozdíl od žen obsahující Se<sup>+</sup> nemají v mateřském mléce obsaženy 2'fukosyllaktózu a  $\alpha$ 1-2 fukosylované HMO. Dále můžeme pozorovat korelaci mezi množstvím 2'fukosyllaktózy, Lacto-N-neotetrázou (LNnT) a Lacto-N-tetrázou (LTN). Mateřské mléko obsahující vyšší množství 2'FL obsahuje vyšší množství LNnT a nižší množství LNT a naopak. (Vandenplas et al., 2018)

Lacto-N-neotetraóza a 2-fukosyllaktóza byly první dva syntetizované oligosacharidy mateřského mléka, které se začaly přidávat do mléčných formulí v poměru 2:1 (2'FL: LNnT). (Boženský, 2020)

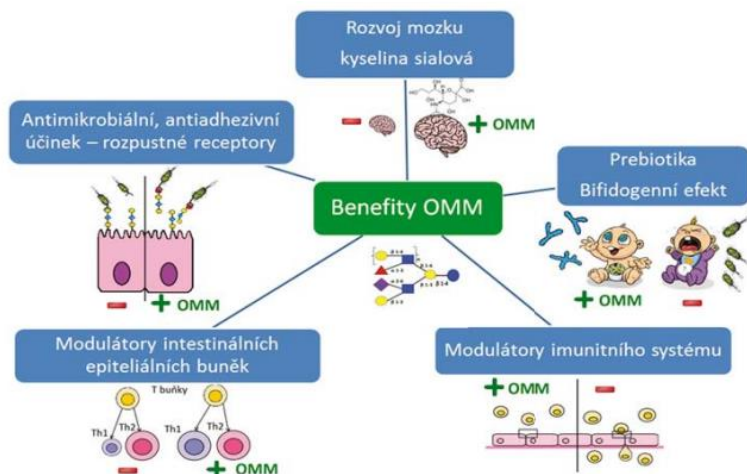
Celkem bylo identifikováno více jak 200 oligosacharidů a u více jak 90 z nich byla charakterizována jejich struktura. Mimo prebiotického efektu mají HMO řadu různých funkcí: antiadhezivní a antimikrobiální, snížení rizika náhlého úmrtí dítěte, zvýšení inteligence, modulace epiteliální a buněčné imunitní odpovědi (viz obrázek č. 3). (Musilová a Rada, 2015)

### **3.1.1 Antimikrobiální efekt oligosacharidů mateřského mléka**

HMO zabraňují uchycení patogenů na epitelární buňky a chrání tak organismus před kolonizací patogenními mikroorganismy a rozvoji onemocnění. HMO má podobnou strukturu jako buněčné povrchové glykany (mucin a glykolipidy), které slouží jako receptory pro patogeny. Enteropatogeny jako jsou *E. coli*, *Helicobacter pylori*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *Haemophilus influenzae*, *Campylobacter jejuni* se tedy vážou na kyselé HMO a nepřichytí se na receptory slizničního epitelu.

### **3.1.2 Vliv HMO na rozvoj imunitního systému**

Podle Musilové a Rady mají oligosacharidy mateřského mléka vliv na funkci selektinu, intergrinů, Toll-like receptorů a produkci cytokinů (2015). „U kyselých OMM bylo zjištěno, že mohou ovlivnit zrání lymfocytů a modulovat specifické imunitní odpovědi postnatálního alergenu potlačením Th2 typu reakcí u atopických dětí.“ (Musilová, & Rada, 2015, p. 18)



Obrázek 3–funkce oligosacharidů mateřského mléka, zdroj: Musilová a Rada, 2015

### 3.1.3 Obsah oligosacharidů v mateřském mléce

Obsah oligosacharidů v mateřském mléce je variabilní. Nejvyšší obsah je v kolostru 20-25 g/l, v pozdějších období laktace obsah klesá. Zralé mléko obsahuje 5-15 g/l oligosacharidů. Množství HMO je také ovlivněno tělesnou hmotností matky a době narození dítěte. Je prokázáno, že ženy s BMI 24-28 mají vyšší koncentraci oligosacharidů v mateřském mléce než ženy s nižším BMI. Matky s předčasně narozenými dětmi mají vyšší koncentraci oligosacharidů v mléce než ženy, které rodily v termínu. (Musilová a Rada, 2015)

Oligosacharidy mateřského mléka nelze ovlivnit pouze stravovacími zvyklostmi matky, jsou podmíněné geneticky (Boženský, 2020).

Vzhledem k jejich složitosti je HMO téměř nemožně získat umělou syntézou. Mléka ostatních savců mají významně nižší obsah oligosacharidů a mají méně složitou strukturu. (Musilová a Rada, 2015)

## 4 Probiotika, prebiotika, synbiotika a postbiotika ve formulích

Při suplementaci probiotiky se využívají: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Sacchromyces*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Escherischia* a *Bacillus* (Fabiano et al., 2021).

Nejčastěji používané druhy probiotik do náhradní mléčné výživy jsou z rodu *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a *Sacchramyces*. Mnoho výrobců však probiotika vůbec do výživy nepřidává. (Bertelsen et al., 2016)

Rutinní podávání probiotik není dle ESPGHAN vhodné vzhledem k nedostatečným informacím o konkrétním dávkování, délce podávání a chybí výzkumy, které by nebyly placené organizacemi a byly nezávislé. (Braegger et al., 2011)

### 4.1 Prebiotika v mléčných formulích

Výrobci náhradní mléčné výživy se snaží co nejvíce napodobit složení mateřského mléka, včetně ochranných látek charakteru nestravitelných oligosacharidů. V kojeneckých formulích se nejčastěji využívají tyto prebiotické oligosacharidy: Frukto–oligosacharidy (FOS), inulin, polydextrózy, galakto–oligosacharidy (GOS), galaktofruktóza, oligofruktóza, 2' fukosyllaktóza a lacto–N–neoteráza. (Fabiano et al., 2021)

Každé z těchto prebiotik účinkuje odlišně. Například děti, které konzumují formule, ve kterých je obsažena laktulóza nebo galaktooligosacharidy mají větší zastoupení laktobacilové a bifidobakteriální flóry oproti dětem, které konzumovaly formule s inulinem nebo polydextrózou. Nejúčinnějšího efektu na množství laktobacilů a bifidobakterií má směs prebiotik scGOS/ lcFOS v poměru 9:1. (Fabiano et al., 2021)

Děti, kterým byly podávány kojenecké formule obohacené o tuto směs měly složení střevní mikroflóry podobné kojeným dětem. (Sýkora, 2011)

Podle El–Lababidi přidáním kombinace oligosacharidů scGOS A lcFOS do náhradní mléčné výživy vede k navýšení zastoupení bifidobakterií na 69 %, což je pouze o 6 % méně než u kojených dětí (2019).

Galaktooligosacharidy a fruktooligosacharidy v poměru 9:1 zlepšují konzistenci stolice a snižují výskyt kojeneckých kolik (El–Lababidi, 2019).

Formule, které obsahují syntetizované HMO (2' fukosyllaktózu, 3' fukosyllaktózu, lacto-N-neotetrázu, 3' sialyllaktózu, 6' sialyllaktózu) zajišťují podobnější střevní mikrobiotu, jako mají kojené děti, na rozdíl od formulí bez HMO. Formule s HMO zajišťují lepší konzistenci a větší frekvenci stolice. Dále produkce SCFAs je u formulích s HMO podobnější produkci u kojených dětí.

Dále se do formulí přidávají nukleotidy v dávce (0,7–2 g/l), které mají velmi podobný účinek jako prebiotika (Sýkora, 2011). Nukleotidy obnovují mukózní epitel a pozitivně ovlivňují růst bifidobakterií a laktobacilů, čímž zamezují nárůstu patogenních bakterií (Šíma, 2008). Obrázek číslo 4 zobrazuje obvyklé množství nukleotidů, které se přidávají do mléčných formulí.

Tabulka 4. Obvyklé suplementace dNT v mg/100 kJ <sup>*)</sup> v kojeneckých mléčných formulích			
puriny		pyrimidiny	
AMP	0,36	CMP	0,60
GMP	0,12	UMP	0,42
IMP	0,24		
*) Celkový obsah dNT nesmí překročit 1,2 mg/100 kJ			

Obrázek 4—množství obvyklé suplementace nukleotidů v mléčných formulích, zdroj: Šíma, 2008

Přes uvedené benefity nemusí být prebiotika rutině zaváděna do náhradní mléčné výživy (Fabiano et al., 2021).

#### 4.2 Synbiotika v mléčných formulích

V jedné studii byl popisován vliv na populaci bifidobakterií, podáváním fortifikovaných formulí o synbiotika. Jednalo se o směs BMOS (bovine milk-derived oligosaccharides) obsahující GOS a 3' a 6' sialyllaktózu s *Bifidobacterium animalis*. Tato formule pozitivně ovlivnila populaci bifidobakterií a snížila pH stolice. (Fabiano et al., 2021)

V další studii byl pozorován pozitivní vliv na růst bifidické populace a snížení množství zastoupené *Clostridium difficile* u podávání synbiotik scGOS/ lcFOs v poměru 9:1 a *Bifidobacterium breve*. (Fabiano et al., 2021)

### **4.3 Postbiotika v mléčných formulích**

Postbiotika jsou obsažena ve fermentovaných mléčných formulích. Tyto látky obsažené v náhradní mléčné výživě snižují intenzitu dětských kolik a také zkracují dobu pláče. Dále pozitivně ovlivňují střevní epitel a imunitní systém. Z konzumací fermentovaných formulí je také spojována měkčí konzistence stolice. Je možné, že postbiotika zkracují dobu trvání průjmů a slouží jako prevence gastroenteritid, pro tyto potvrzení těchto tezí je však zapotřebí dalších výzkumů. (Fabiano et al., 2021)

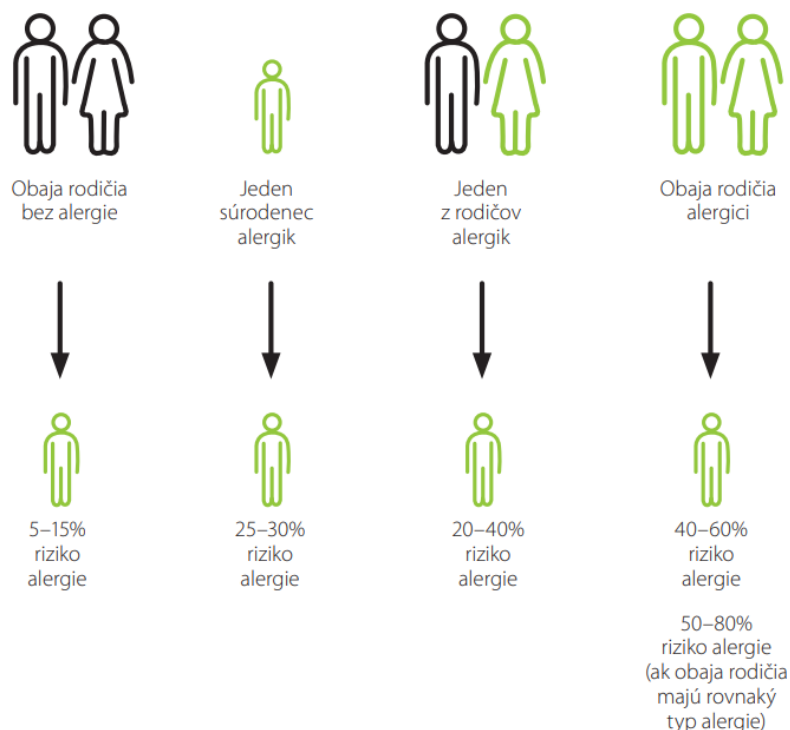
## 5 Zdravá střevní mikrobiota jako prevence a léčba onemocnění

Střevní mikrobiota tvoří komplexní funkční systém zajišťující mnoho funkcí, které byly jmenovány v předchozí kapitole (viz kapitola č. 2).

Ve střevě se nachází téměř 80 % imunitních buněk, které vytváří specifický střevní imunitní systém. Při nedostatečném příjmu a stimulaci probiotických organismů může dojít k dysbióze a rozvoji metabolických, imunologických a psychických poruch. (Vejmelka a Kohout, 2021)

### 5.1 Alergie

Na vzniku alergie se podílejí faktory genetické, faktory vnitřního a vnějšího prostředí. U dětí jejichž oba rodiče mají alergii je riziko rozvoje alergie až u 80 %, pokud má alergii jen jeden rodič tak je riziko 20–40 %. Prevalence alergií u dětí bez pozitivní rodinné anamnézy je až na 5–15 % (obrázek č.5). (Jeseňák, 2019)



Obrázek 5—rodinná anamnéza a rozvoj alergií, zdroj: Jeseňák, 2019

Při prevenci vzniku alergií se zaměřujeme na ovlivnitelné faktory, tedy na faktory vnitřního a vnějšího prostředí. Mezi tyto faktory řadíme převážně genetiku, stres, střevní



dysbalanci, kontaminanty prostředí a stravy, častou léčbu antibiotiky a porod císařským řezem. (Kohout, 2021)

Je prokázáno, že děti s alergií mají jiné složení střevní mikrobioty. Ve střevě je největší část našeho imunitního systému, proto je výhodná konzumace mateřského mléka, které má preventivní vlivy na rozvoj alergií i u dětí s pozitivní rodinou anamnézou. Děti, které jsou narozené poševní cestou a jsou kojeny, mají snížené riziko rozvoje alergií. (El-Lababidi, 2019)

## **5.2 Atopické onemocnění**

Jedná se o chronické zánětlivé onemocnění projevující se suchou, svědivou pokožkou, která v akutních fázích přechází do silně svědivých kožních výkvětů s krustami. V důsledku škrábání se postižená místa často zanítí. Akutní dermatitida má střídavé období akutní fáze a remise. Toto onemocnění významně zhoršuje kvalitu života. (Škopková a Potěšil, 2021)

### **5.2.1 Prevence**

Ve finské studii byl prokázán pozitivní efekt podáváním probiotik na výskyt atopického ekzému u dětí. Jednalo se o podávání *Lactobacillus rhamnosus* GG matce 4 týdny před porodem a dítěti 6 měsíců po porodu. (Nevoral, 2012)

### **5.2.2 Léčba**

V jedné studii kojenci s atopickým ekzémem dostávali po dobu 8 týdnů *Lactobacillus fermentum*. Za 8 týdnů od podávání probiotik se u dětí významně zlepšil kožní nález oproti kontrolní skupině. (Nevoral, 2012)

Další studie byla zaměřena na děti od 6. měsíce do 19 let. U respondentů se vyskytovala mírná, střední až závažná forma atopické dermatitidy. Výsledky byly vyhodnoceny od 24 respondentů, kteří užívali probiotika a od 16 respondentů přijímajících placebo. Po šesti měsících se významně snížily projevy atopické dermatitidy a tyto pozitivní účinky přetrvávaly ještě tři měsíce po ukončení léčby. Dále u dětí ve věkovém rozmezí od 6.–9. měsíce se snížila potřeba užívání lokálních imunosupresiv. Tato studie dokazuje pozitivní vlivy užívání směsi probiotik (*Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei* a *Bifidobacterium lactis*) na klinické projevy atopické

dermatitidy, proto by podávání těchto probiotik mělo být zváženo pro cílenou léčbu tohoto onemocnění. (Andrade et al., 2022)

### 5.3 Obezita a poruchy trávení

Obézní jedinci mají jiné složení střevní mikrobioty oproti osobám s normální hmotností. Obézní jedinci mají navýšené množství kmene *Firmicutes*, tento kmen má schopnost díky fermentace uvolnit ze stravy více energie, což může vést ke zvýšené akumulaci tuků nebo může ztížit schopnost redukovat hmotnost. (Solař, 2010)

Narušená střevní rovnováha vede k metabolickým a trávicím poruchám. Obézní lidé mají jiné složení střevní mikrobioty, než osoby s normální hmotností. Dochází například ke změně poměru mezi *Firmicutes* a *Bacteroides*. Silná souvislost mezi střevní mikrobiotou a obezitou je také pozorována u zastoupení *Akkermansia muciniphila*. U osob s nadváhou bylo dále detekováno nižší množství *Bacteroides* a vyšší množství *E.coli*, což vedlo k častějším výskytům urogenitálních infekcí než u žen s optimální hmotností. (Vamanu a Rai, 2021)

### 5.4 Kojenecká kolika

Kojenecká kolika je jedna z nejčastějších důvodů návštěvy pediatra. Trpí jimi cca 10–35 % kojenců. Projevuje se nejčastěji od 2. týdne do 5. měsíce. (Kotlářová, 2009)

Příčiny jsou multifaktoriální. Může se jednat o nesprávnou techniku kojení, kdy dítě spolkne nadměrné množství vzduchu. Dalším faktorem pro rozvoj koliky bývá zmnožení koliformních bakterií ve srovnání s laktobacily. Mezi projevy koliky patří neutišitelný pláč, nafouklé břicho a prohýbání do luku.

U kojených dětí byla pozorována snížená doba pláče po užití *Lactobacillus reuteri DSM* v dávce  $10^8$  cfu/den oproti skupině s placebem. U dětí krmených náhradní mléčnou výživou nejsou zatím dostupné studie o možné léčbě koliky probiotiky. (Gutiérrez-Castrellón et al., 2017)

### 5.5 Akutní gastroenteritida

Akutní gastroenteritida je nejčastěji virového nebo bakteriálního původu, často ale dojde k jejímu rozvoji bez prokázání infekčního agens. Projevuje se zvýšenou frekvencí

a konzistence stolice. Při léčbě se mimo rehydratace doporučují probiotika, u kterých byl pozorován efekt na zkrácení doby průjmů a hospitalizace. Při akutní gastroenteritidě rotavirového původu měly příznivý efekt tyto probiotika: *Lactobacillus rhamnosus GG*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei DN 114 001*, *Bifidobacterium lactis* a *Lactobacillus reuteri* (Nevoral, 2012).

## **5.6 Průjmy**

Podávání probiotik prokazatelně snižuje počet průjmových stolic a zkracují trvání průjmů. Jsou vhodným doplňkem léčby akutních průjmových onemocnění virového původu, u invazivních bakteriálních průjmů nebývají účinné. Probiotika s prokazatelným příznivým efektem na zkrácení doby a četnosti průjmů jsou *Lactobacillus rhamnosus GG* a *Saccharomyces boulardii*. (Nevoral, 2012)

### **5.6.1 Průjmová onemocnění spojené s léčbou antibiotiky**

Při randomizovaných studiích měly probiotika prokazatelně příznivý účinek na prevenci průjmů při užívání antibiotik. Na léčbu, již vzniklých průjmů asociovanými antibiotiky se nejčastěji využívají kmeny *Lactobacillus rhamnosus GG*, *Saccharomyces boulardii*, *Bifidobacterium lactis* a *Streptococcus thermophilus*. (Nevoral, 2012)

## **5.7 Psychické a behaviorální poruchy**

Na mnoha studiích byl potvrzen vztah mezi střevní mikrobiotou a neurologickým vývojem. Oproti zdravým jedincům se pozorují změny ve složení střevní mikrobioty u lidí s neuropsychickými poruchami. Na zvířecím modelu s poruchami autistického spektra byly pozorovány strukturální posuny střevních mikrobů, které produkují specifické metabolity (4EPS, které produkuje *Bacteroides ovatus*). Tyto metabolity vyvolaly u zdravých myší stavy úzkosti. U myší s poruchou autistického spektra se zmírnily symptomy užíváním probiotik *Bacteroides fragilis*. (Gilbert et al., 2013)

## **5.8 Suplementace probiotiky**

Probiotika se využívají v řadě zdravotnických oborů. V pediatrii a neonatologii je vhodné zařadit probiotika v rámci prevence u: předčasně narozených dětí, u dětí narozených

císařským řezem, při potravinových alergiích, projevech atopie a při léčbě gastroenteritidy. Další použití probiotik je popsáno v obrázku č.6. (Solař, 2010)

Indikace	Bakteriální kmeny
<b>Nemoci zažívací trubice</b> (funkční poruchy pasáže, akutní gastroenteritis, akutní pankreatitida a divertikulitida, idiopatické střevní záněty, cirhóza jaterní s rizikem SBP)	Lactobacily, <i>Bifidobacter</i> , <i>Escherichia coli</i> Nissle 1917, <i>Saccharomyces boulardii</i>
<b>Infekce různých slizničních bariér, i celkové</b>	Lactobacily, Bifidobactery, či kombinované
<b>Prevence rozvoje postATB dysmikrobií</b> (clostridová enterokolitida, kvasink. superinfekce)	<i>Saccharomyces boulardii</i> , Bifidobactery, Lactobacily, či kombinované
<b>Gynekologie a porodnictví</b> (recidivující vulvovaginální infekce, riziko časného porodu)	<i>Lactobacillus acidophilus</i> , Bifidobactery
<b>Pediatric + dorostové lékařství</b> (nedonošení, porod císařským řezem, atopie, postATB, alimentární a cestovatelské průjmy)	Lactobacily, Bifidobactery, <i>Escherichia coli</i> Nissle 1917
<b>Pacienti v kritickém stavu</b> (limitem podání je oběhová stabilita a současné podávání ATB, jako prevence sepse)	<i>Saccharomyces boulardii</i> , <i>Escherichia coli</i> Nissle 1917, Lactobacily a Bifidobactery

Obrázek 6–nejčastější indikace a ověřené bakteriální komenzální kmeny,  
zdroj: Solař, 2010

Dále by se daly probiotika experimentálně použít jako podpurná léčba obezity, upravením poměru mezi *Firmicutes* a *Bacteroides*. (Solař, 2010)

Aplikace probiotik se využívá u řady onemocnění. Jedná se například o IBD, syndrom dráždivého tračníku, infekční enterokolitidu, laktózovou intoleranci, urologické a gynekologické choroby, jaterní choroby a alergie. (Frič, 2010)

Ze studií byl pozorován zdravotní benefit formulí fortifikovaných o probiotika oproti běžným formulím. Jednalo se například o snížení prevalence infekčních onemocněních při užívání formulí suplementovaných o tyto probiotika: *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus GG (LGG)*, *Streptococcus thermophilus* a *Bifidobacterium lactis*. (Fabiano et al., 2021)

Suplementované formule o *L. fermentum* snižují prevalenci gastrointestinálních infekcí. Na incidenci průjmů vyvolanými antibiotickou léčbou mají pozitivní vliv formule fortifikované o *Bifidobacterium lactis* a *Streptococcus thermophilus*. (Fabiano et al., 2021)

## 5.9 Zdravotní vlivy na suplementaci prebiotiky

Ze studií je dokázáno, že formule obsahující směs GOS/FOS, polydextrózy a GOS snižují množství klostridií ve stolici, čímž slouží jako prevence průjmů (Fabiano et al., 2021). U dětí, které konzumovali suplementované formule směsí GOS/FOS byla také prokázána zkrácená doba trvání průjmu oproti kontrolní skupině krmenou formulí bez fortifikace.

V dalším výzkumu byl popisován vliv formulí s obsahem prebiotik oproti obyčejným formulím na pH stolice. V této studii vyšla nejlépe formule obsahující směs scGOS/ lcFOS, která snížila pH stolice signifikantně rychleji v porovnání s formulí, která obsahovala pouze GOS. V kyselějším prostředí se nedaří patogenním bakteriím, tudíž mají tyto prebiotika preventivní vliv na rozvoj patologické mikrobioty a s tím spojenými komplikacemi. (Fabiano et al., 2021)

Formule obsahující GOS zajišťují podobnou produkci SCFAs ve střevě jako je tomu u kojených dětí. SCFAs zlepšují inzulínovou senzitivitu, vyživují kolonocyty, regulují metabolismus tuků a produkci glutathioninu (antioxidant). (Fabiano et al., 2021)

## **6 Výživa novorozenců, kojenců a batolat**

Nejvhodnější výživou pro novorozence je mateřské mléko. Společnosti jako WHO a UNICEF doporučují výlučné kojení do ukončeného 6. měsíce. Od konce 6. měsíce mateřské mléko neobsahuje dostatek některých mikronutrientů a je proto nutné zahájit příkrmy. I přes zavedené příkrmy je ideální pokračovat v kojení nejlépe do 18. měsíců života dítěte. (Velemínský a Šimková, 2020)

Jeden z cílů WHO je, aby 50 % dětí bylo do 6. měsíce kojeno. Tento cíl chce splnit do roku 2025. Bohužel je zatím průměrná délka kojení 3,5 měsíce. (Kohout, 2021)

Přesto podle Mydlilové pouze 4 z 10 žen zahájí do hodiny po porodu kojení a kojí až do ukončeného 6. měsíce (2021). Kojení mimo ekonomických výhod zahrnuje mnoho zdravotních benefitů. Například snižuje riziko obezity a nadváhy o 25 % a snižuje riziko vzniku diabetu 2. typu o 35 %. (Mydlilová, 2021)

Dále zajišťuje optimální duševní vývoj, prevenci pro rozvoj potravinářských alergií a mimo mnoho dalších benefitů zajišťuje správný vývoj kostí (Gregora a Zákostelecká, 2014). Poskytuje zdravotní benefity i pro matku. Napomáhá například rychlejšímu zavinování dělohy po porodu, snižuje riziko infekcí v šestinedělí a snižuje také riziko pro rozvoj rakoviny prsu a vaječnicků. (Stránský et al., 2019)

### **6.1 Kojenecké období**

Kojenecké období můžeme rozdělit na tři období. V prvním období je dítě výhradně kojeno nebo krmeno počáteční mléčnou výživou, a to minimálně do 4–6 měsíců vzhledem k prospívání dítěte. V druhém období zařazujeme navíc nemléčné příkrmy za současného kojení nebo krmení pokračovacími mléky, toto období je opět dlouhé 4–6 měsíců. Ve třetím batolecím období je dítěti podávána smíšená strava vhodně upravená pro děti. (Kohout, 2021)

### **6.2 Příkrmy**

Mezi 4.–6. měsícem je takzvané imunologické okno. V tomto období je vhodné zavádět nové potraviny, jako prevenci rozvoje potravinových alergií. Nemělo by se však začít s podáváním stravy na úkor kojení. (Gregora a Zákostelecká, 2014)

Není vhodné začínat s příkrmy před 4. měsícem kvůli riziku aspirace, ale ani po 6. měsíci. Může to představovat rizika pro rozvoj malnutrice, poruch příjmů potravy, anémií a alergií (Kohout, 2021). Zavádění příkrmů od ukončeného měsíce je nutné pro nedostatečný obsah některých látek v mateřském mléce (např. Fe), kvůli čemuž by dítě dobře neprosplvalo (Stránský et al., 2019).

Začínáme nejdříve dítěti podávat zeleninový příkrm po lžičkách, nejčastěji mrkev. Za dva až čtyři dny se zařazuje další druh zeleniny. Poté začínáme podávat společně se zeleninou maso, které jednou týdně můžeme nahradit vaječným žloutkem. Vaječný bílek není vhodné podávat do konce prvního roku. Dále můžeme postupně zavádět ovocné pyré, rýžové a obilné kaše. Výrobky z kravského mléka nejsou pro dítě do jednoho roku vhodné. (Gregora a Zákostelecká, 2014)

### **6.3 Batolecí období**

Batolecí období je definované od jednoho do třetího roku. Chlapci mají orientační energetickou potřebu 1100 kcal a dívky 1000 kcal na den. Adekvátní příjem vlákniny je v tomto období 10 g/ den. Batolata konzumují smíšenou stravu adaptovanou pro děti. Při přípravě jídel musíme dát pozor na nevhodné technologické postupy a na přidávání iritačního koření a soli. Solit je vhodné minimálně nebo sůl spíš nahrazujeme bylinkami. Na slanou chuť se může rychle vytvořit návyk a při dlouhodobém vysokém příjmu soli se zvyšuje prevalence hypertenze a rakoviny žaludku. (Stránský et al., 2019)

V tomto období se dítě učí zásady stolování. Jídelníček by se měl skládat ze 4–5 jídel. Batolatům by se nemělo podávat kakao, čokoláda a oříšky, protože jsou častými alergeny a oříšky může dítě snadno aspirovat. Dále nezařazujeme uzeniny, sladkosti a tučná jídla. Pokrmy by se neměly nejenom příliš solit, ale ani příliš sladit, aby si dítě nevytvořilo návyk. Je důležité hlídat dostatečný pitný režim, protože děti si neuvědomují příliš pocit žízně. (Velemínský a Šimková, 2020)

Celkový příjem vody za den by měl být 1300 ml (Stránský et al., 2019).

## **7 Mateřské mléko**

Mateřské mléko je nejpřirozenější formou výživy pro kojence. Obsahuje všechny makronutrienty i mikronutrienty, jejichž množství se adaptuje potřebám kojence, a to v průběhu kojení, dne nebo několika dní.

Mateřské mléko lze rozdělit na kolostrum, mléko přechodné a zralé. Dále rozlišujeme mléko přední a zadní. Mléko přední je na začátku kojení. Zpravidla je méně tučné a slouží spíše k uhašení žízně. Mléko zadní saje dítě z prsu na konci kojení. Je tučnější a zahání hlad.

Produkce kolostra probíhá v prvních dnech života novorozence. Kolostrum na rozdíl od mléka přechodného a zralého je žluté, obsahuje téměř dvojnásobné množství bílkovin a protilátek. Je snadno stravitelné a pomáhá při vyloučení první stolice (tzv. smolky). Přechodné mléko je produkováno od 3.-5. dne. Jak z názvu vyplývá, jedná se o přechod mezi kolostrem a mlékem zralým. Postupně klesá obsah bílkovin a vzrůstá obsah sacharidů a tuků, díky čemuž se zvyšuje energetická hodnota. Zralé mléko je produkováno orientačně od 10. až 14. dne a dále při kojení. (Velemínský a Šimková, 2020)

### **7.1 Složení mateřského mléka**

Složení mateřského mléka plně odpovídá potřebám novorozence a kojence. Jeho složení je předlohou pro výrobu umělé mléčné výživy (viz. tabulka č.1).

Obsahuje cca 90% vody, zbytek tvoří: bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny, minerální látky a stopové prvky, buněčné elementy. (Paulová, 2008)

Dále obsahuje zaživací enzymy, které zajišťují dobrou stravitelnost mateřského mléka. Kromě unikátního složení má mateřského mléko řadu dalších výhod, jako: hygienickou nezávadnost, výhodné ekonomické a ekologické aspekty, díky sání a polykání lepší formulace čelisti miminka a v neposlední řadě napomáhá vytvoření psychosociálního vztahu mezi matkou a dítětem. (Stránský et al., 2019)

Jednotlivé složky mateřského mléka jsou tvořeny sekrecí prsní žlázy nebo přechází do mléka z mateřské plazmy. Mateřské mléko je izotonické plazmou. (Paulová, 2008)



Tabulka 1–Složení mateřského mléka

Složení ve 100 ml	Jednotky	Kolostrum	Přechodné mléko	Zralé mléko
<b>Energie</b>	kJ (kcal)	236 (56)	277 (66)	297 (71)
<b>Proteiny</b>	g	2	1,6	1,1
<b>Tuky</b>	g	2,6	3,5	4
<b>Sacharidy</b>	g	6,6	6,9	7,1

Zdroj: (Velemínský a Šimková, 2020)

## 7.2 Sacharidy

Nejvýznamnějším sacharidem v mateřském mléce je laktóza, které je 6,8–7 g/100 ml mateřského mléka. Kromě zdroje energie má význam při vstřebávání vápníku a snižuje pH stolice, čímž podporuje růst bifidobakterií, laktobacilů a zamezuje růst patogenních mikroorganismů (př. *E. coli*). (Velemínský, & Šimková, 2020)

### 7.2.1 Oligosacharidy

Prvním prebiotikem novorozence jsou oligosacharidy mateřského mléka neboli HMO (Human Milk Oligosaccharides). Tvoří 3. největší složku mateřského mléka. (Boženský, 2020)

Jsou nestravitelné, takže prochází gastrointestinálním traktem nezměněny a v tlustém střevě jsou degradovány prospěšnými bakteriemi, nejčastěji rodu *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*. Dochází k snížení pH stolice čímž je stimulováno množení prospěšných bakterií a zabraňuje se množení bakterií patogenních. (Velemínský a Šimková, 2020)

## 7.3 Tuky

Lipidy jsou nejvariabilnější složkou MM. Jejich obsah se mění podle období laktace a také v průběhu jednoho kojení. Jejich obsah je nejnižší v předním mléku, oproti tomu v mléku zadním je ho více jak dvojnásobek. Nejzastoupenějším lipidem jsou triglyceridy (90-98 %), zbytek tvoří prostaglandiny. Na rozdíl od KM je v MM více nenasycených

mastných kyselin a 3–4krát více cholesterolu. Obsah jednotlivých mastných kyselin je ovlivněn stravou matky. V MM je zhruba 42 % nasycených mastných kyselin a 58 % nenasycených mastných kyselin.

Kravné i mateřské mléko obsahují tzv. mléčný tuk, který je nezbytný pro správný vývoj nervové soustavy a má pozitivní vliv na imunitu, vývoj a kognitivní funkce dítěte. Tento tuk je mimo zdroje energie a bioaktivních látek i zdrojem vitamínu A, D, E a K. Bioaktivní látky jsou lokalizovány zejména v MFGM (Milk Fat Globule Membrane).

Dobrou stravitelnost lipidů zajišťuje enzym lipáza, který je obsažen v MM, jelikož pankreatické lipázy nejsou vyzrálé. Je nutné dbát na teplotu ohřevu, při znovu ohřívání MM. Nesmí být překročena teplota 40 °C, protože lipázy MM jsou termolabilní. (Velemínský a Šimková, 2020)

#### **7.4 Bílkoviny**

Obsah bílkovin mateřského mléka je stálou složkou, která není ovlivnitelná výživou matky. Vyšší obsah bílkovin je v mléce matek, které porodily předčasně oproti mléku matek, které porodily v termínu. Nejvyšší množství bílkovin je v kolostru. V prvním měsíci kojení je tedy nejvyšší obsah bílkovin, který postupně klesá a od 2. měsíce je jeho obsah stálý. Zralé mléko obsahuje přibližně 1 g bílkovin na 100 ml MM. Toto množství zajišťuje optimální růst a vývoj, přičemž nezatěžuje ledviny. (Paulová, 2008)

Oproti kravnému mléku má MM více cysteinu, tyrosinu a nebílkovinného dusíku. Nebílkovinný dusík tvoří přibližně 25 % z celkové bílkoviny. Nejvyšší podíl má močovina (50 %), dále volné aminokyseliny, kreatin, kreatinin, kyselinu močovou a amoniak. (Velemínský a Šimková, 2020)

Bílkoviny MM, které mají významné imunomodulační vlastnosti jsou: laktoferrin, lysozym a imonoglobulin A (Paulová, 2008). „*Laktoferrin brání růstu koliformních bakterií a kvasinek v zažívacím traktu, sekreční imunoglobulin A chrání sliznice dýchacího, zažívacího traktu před invazí bakterií a virů a lysozym podporuje laktobacilární střevní flóru, potlačuje růst jiných bakterií a působí místně protizánětlivě.*” (Paulová, 2008, s. 1)

## **8 Náhradní mléčná výživa**

Mateřské mléko je nejvhodnější stravou pro novorozence a kojence, proto se náhradní mléčná výživa doporučuje v případech, kdy žena nemůže kojit nebo je kojení kontraindikováno. (Velemínský a Šimková, 2020)

Jedná se o případy při: galaktosémii, fenylketonurii, aktivní TBC, HIV/AIDS, laktační psychóza (Michaelsen et al., 2003).

Náhradní mléčnou výživu můžeme rozdělit z hlediska zařazení v určitém věku na počáteční, pokračovací a batolecí. Počáteční formule se aplikují od narození do ukončeného 4., 6., 12. měsíce, dle prospívání. Od ukončeného 4. měsíce se mohou zařazovat pokračovací mléka. Batolecí formule se mohou aplikovat od ukončeného 12. měsíce do 36. měsíce. V tomto období sice už může dítě konzumovat neupravené kravské mléko, ale vzhledem k tomu, že batolecí formule je adaptována, tak aby se co nejvíce podobala MM je pro dítě přirozenější variantou. (Stožický a Sýkora, 2015)

### **8.1 Počáteční mléčná výživa**

Počáteční výživa je vyrobena z adaptovaného kravského mléka, její energetická hodnota je 60-75 kcal/ 100 ml. Množství bílkoviny se pohybuje v rozmezí 1,8-3 g / 100 kcal, přičemž poměr kaseinu: syrovátku je 50:50 nebo 60:40. Sacharidy se pohybují v rozmezí 7-14 g / 100 kcal, hlavní sacharid je laktóza. Obsah tuků je 3,3-6,5 g / 100 kcal. (Stožický a Sýkora, 2015)

Dále tyto formule obsahují doporučené množství vitamínů, prvků, minerálů a ochranných látek (Velemínský a Šimková, 2020).

### **8.2 Pokračovací mléčná výživa**

Pokračovací mléka se podávají nejdříve od ukončeného 4. měsíce nebo od zahájení podávání příkrmu (Velemínský a Šimková, 2020).

Energetická hodnota na 100 ml je 60-80 kcal. Bílkovina v těchto formulích není adaptována nebo je upravena minimálně. Její obsah je 2,5 g/ 100 kcal. Obsah sacharidů a tuků je stejný jako u počáteční výživy. Pokračovací formule je vhodné fortifikovat o vitamíny A, D, E, C a o železo, jód a zinek.

### **8.3 Batolecí mléčná výživa**

Batolecí mléčné formule jsou výrobky určené pro děti od ukončeného 12. měsíce. Oproti kravskému mléku jsou tyto formule vhodnější vzhledem k upravenému složení a množství makro– a mikronutrientů. Přesto děti v tomto věku mohou již běžně konzumovat kravské mléko a výrobky z něj ve třech porcích denně. (Velemínský a Šimková, 2020)

### **8.4 Speciální formule**

Speciální mléčná výživa je určena pro děti se specifickými požadavky na výživu. Patří sem například antirefluxní formule, hypoalergenní formule a výživa pro nedonošené děti. (Velemínský a Šimková, 2020)

#### **8.4.1 ABMK (alergie na bílkovinu kravského mléka)**

Pokud se u kojeného dítěte projeví alergie na bílkovinu kravského mléka je nutné, aby matka vyřadila ze stravy mléko a mléčné výrobky a tím zabránila přechodu alergenů do mateřského mléka. V případě, že dítě nemůže být kojeno se využívá hypoalergenní výživa. (Stožický a Sýkora, 2015) Obsahuje vysoce hydrolyzovanou bílkovinu kravského mléka nebo sójovou bílkovinu, díky čemuž dochází k odeznění příznaků a dítě se může správně vyvíjet (Velemínský a Šimková, 2020). Vhodné formule pro děti s ABMK jsou například Nutramigen, Pregestimil, Nutrilon Pepti MCT a Neocate (Stožický a Sýkora, 2015).

#### **8.4.2 Antirefluxní formule**

Tyto formule jsou určeny pro děti, u kterých často dochází k refluxu (ublinkávání), což může vést k celkovému neprospívání. V tabulce č. 2 vidíme příklady antirefluxních formulí. Výživa je obohacena o karubin (vláknina svatojánského chleba) nebo škrob, které slouží jako zahušťovadlo a snižují četnost refluxu. U kojených dětí se může mateřské mléko fortifikovat přípravkem NUTRILON, který obsahuje karubin. (Karásková, 2017)

*Tabulka 2–příklady antirefluxních formulí*

	<b>Věk</b>	<b>Zahuštění, komentář</b>
Nutrilon 1 AR	od narození	Karubin
Nutrilon 2 AR	od ukončeného 6. měsíce	Karubin
Nestlé BEBA AR 1	od narození	Škrob, parciální hydrolýza bílkovin
Nestlé BEBA AR 2	od ukončeného 6. měsíce	Škrob, parciální hydrolýza bílkovin
Hipp AR Bio	od narození	Karubin
Humana AR	Od narození	Karubin

Zdroj: (Karásková, 2017)

#### **8.4.3 Formule pro děti s predispozicemi k alergiím**

Děti, kterým se v rodině vyskytovala ABMK se podává formule hypoantigenní, která obsahuje částečně hydrolyzovanou bílkovinu. Nemůže se podávat dětem, které již alergií mají, je však vhodnou prevencí jejího rozvoje. Obsahuje zbytku alergenů v takové míře, že navodí tzv. orální toleranci a nedojde k alergické reakci. (Velemínský a Šimková, 2020)

#### **8.4.4 Formule pro nedonošené děti**

Výrobky pro nedonošené děti mají zvýšený obsah energie, pohybuje se v rozmezí 120-150 kcal / 100 ml. Obsah bílkovin je 2,2-2,4 g / 100 ml. Upravuje se složení tuků, 10-20 % tvoří MCT (medium-chain triglycerides), které se snadno vstřebávají. Formule se obohacuje o nenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, protože jsou podstatné správný růst a vývoj organismu. Tyto přípravky jsou určeny pro nedonošené děti, které nemohou být kojeny nebo krmeny odstříkaným mateřským mlékem s fortifikací (viz. tabulka č.3). (Stožický a Sýkora, 2015)

Patří sem například Nutrilon 0 Nenatal a Nestlé PreBeba 1 (Karásková, 2017).

*Tabulka 3–Příklady formulí pro nedonošené děti*

	<b>Energie kcal / 100 ml</b>	<b>Hmotnost (g)</b>	<b>Komentář</b>
Nutrilon Nenatal 0	80	do 2500	Bílkoviny 2,6 g / 100 ml, 20 % MCT tuky

Nutrilon Nenatal 1 (postdischarge)	75	2500–5000	Bílkoviny 2 g / 100 ml, 20 % MCT tuky
Nestlé PreBeba 1 (jen tekutá varianta)	80	do 1800	Bílkoviny 2,9 g / 100 ml, 40 % MCT tuky
Nestlé PreBeba 2 discharge	73	1800–5000	Bílkoviny 2 g / 100 ml

Zdroj: (Karásková, 2017)

## **9 CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **9.1 Cíl práce**

Zmapovat poměr probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik v mateřském mléce a formulích.

### **9.2 Výzkumné otázky (VO)**

Jaký je rozdíl mezi obsahem probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik v mateřském mléce a jednotlivých formulích?

## **10 METODIKA**

### **10.1 Metodika práce**

V praktické části mé bakalářské práce se budu zaměřovat na obsah sledovaných látek v mateřském mléce a jednotlivých formulí. Příjem probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik v jednotlivých měsících budu zjišťovat pomocí složení a orientačního dávkování daného mléka pro určité období.

### **10.2 Charakteristika výzkumného souboru**

V první skupině budu hodnotit obsah probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik v mateřském mléce v: 1. měsíci, 6. měsíci, 12. měsíci a v 18. měsíci.

V druhé skupině vyhodnotím obsah probiotik, prebiotik, synbiotik a postbiotik podle druhu formulí v: 1. měsíci, 6. měsíci, 12. měsíci a v 18. měsíci.

Kvůli zjištění konkrétního příjmu mateřského mléka a mléčných formulí jsem svoji práci rozšířila o záznamy stravy kojených dětí a dětí krmených náhradní mléčnou výživou. Dohromady mám jídelníčky od 10 respondentů, kteří jsou rozdělení do skupin, podle věku a způsobu stravy, tzn.: 1. skupina jsou děti výhradně kojené, 2. skupina kojené děti s nemléčnými příkrmy do ½ roku, 3. skupina kojené děti s nemléčnými příkrmy od ukončeného 6. měsíce, ve 4. skupině jsou děti krmené náhradní mléčnou výživou do ½ roku a v 5. skupině jsou děti krmené náhradní mléčnou výživou s příkrmy od ukončeného 6. měsíce.

V každé skupině jsou dva respondenti, od každého jsem dostala třídní záznam stravy, z něhož vyhodnotím průměrný příjem sledovaných látek.

### **10.3 Sběr dat**

Informace o obsahu probiotik, prebiotik, synbiotik, postbiotik a dávkování náhradních mlék budu čerpat z etikety daného výrobku nebo ze stránek firmy. Tabulky zobrazující složení a informace o předpokládaném příjmu budou v příloze mé práce.



## 10.4 Analýza dat

Pro vyhodnocení obsahu prebiotik a probiotik jsem využila tabulky, které jsem vytvořila z etikety nebo příbalových informací produktů (viz příloha č. 1 a 2).

U náhradní mléčné výživy jsem pomocí znalosti o složení výrobku a orientačnímu dávkování v daném měsíci vypočítala přibližný příjem na den v uvedeném období.

Podobný postup jsem využila i u vypočítání množství prebiotik v mateřském mléce. Pro zjištění orientačního dávkování jsem musela zapátrat v odborné literatuře, kde se daná dávka vztahovala na kilogram hmotnosti dítěte. Denní potřebu tekutin zobrazuje obrázek č. 6. Hmotnostní nárůst u dětí jsem převzala z grafů, uvedených na webových stránkách Státního zdravotnického ústavu.

Tabulka 1. Denní potřeba vody u donošených novorozenců, kojenců a starších dětí	
Věk	Potřeba vody (ml/kg tělesné hmotnosti)
1. den života	50–70
2. den	70–90
3. den	80–100
4. den	100–120
5.–9. den	100–130
10. den–7. měsíc	150–160
8. měsíc–12. měsíc	100–140
2. rok	80–120
3.–5. rok	80–100
6.–10. rok	60–80
11.–14. rok	50–70

*Obrázek 7–potřeba tekutin u novorozenců, kojenců a starších dětí, zdroj: Doležal, 2007*

V úvodu vyhledám v odborné literatuře informace o obsahu sledovaných látek v mateřském mléce, který se mění dle potřeb kojence. Z tabulky č. 4 vidíme, že například množství prebiotik postupně klesá. Dle uvedené literatury se počet probiotických bakterií zvyšuje s délkou kojení, nenašla jsem však konkrétní údaj o tomto navýšení, pouze že z výběrového souborů bylo u všech vzorků mateřského mléka detekováno v 800 ml  $8 \times 10^4$ – $10^6$  cfu/g komenzálních bakterií.

*Tabulka 4–obsah probiotik, prebiotik, ve 100 ml mateřského mléka*

	Kolostrum (mlezivo)	Přechodné mléko	Zralé mléko
HMO (g)	2,0-2,5	2,0–1,5	0,5-1,5
Probiotické kmeny (cfu/g)	$10^4$ – $10^6$	$10^4$ – $10^6$	$10^4$ – $10^6$

Zdroj: množství HMO (Musilová a Rada, 2015) a obsah probiotik (Musilová et al., 2016)

Množství vypitého mléka za den jsem vypočítala podle hmotnosti dětí ve sledovaných měsících a údaj, že denní potřeba dítěte je 150 ml/kg na den. Při přesáhnutí množství 1 l mateřského mléka na den nebo neprospívání se zavádí příkrmy (tab. č. 5). Ze zjištěných informací jsem si vypočítala příjem probiotik a prebiotik. Jelikož je ale každé dítě individuální jedná se o orientační údaje. Podobný postup výpočtu příjmu jsem využila i u náhradní mléčné výživy, ale nemusela jsem zohledňovat hmotnost dítěte, jelikož dávkování bylo přímo uvedeno u produktu.

*Tabulka 5–orientační příjem mateřského mléka dle věku*

Věk dítěte	Množství mateřského mléka na den (ml)
1.měsíc	550
6.měsíců	1100
12.měsíců	>500
18.měsíců	>330

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 6–Obsah látek vzhledem k množství vypitého mléka v daném období na den

	1.měsíc	6.měsíc	12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	11,25–13,5	22,5–27	>11,25	>7,43
Probiotika (cfu/g)	$5,5 \times 10^4$ – $10^6$	$11 \times 10^4$ – $10^6$	$5 \times 10^4$ – $10^6$	$3 \times 10^4$ – $10^6$

Zdroj: vlastní zpracování

Dále se zaměřím na standartní a speciální formule. Jelikož sleduji přijaté množství v prvním, šestém, dvanáctém a osmnáctém měsíci budu vyhledávat data o počátečních, pokračovacích a batolecích mléčných výživách.

Ze standartních formulí jsem vybrala BEBA COMFORT HM–O (tab. 12–17), Kendamil (tab. 18–22), Nutrilon advance (tab. 23–27), Sunar premium (tab. 28–32), Hipp BIO combiotik (tab. 33–37) a Hami (tab. 38–40). Ze speciálních formulí budu vyhledávat informace o Sunar expert HA (tab. 41–44), Nutrilon HA (tab. 45–49), Neocate (tab. 50–52), Galactomin (tab. 53), Nutrilon nenatal (tab. 54–56), Nestlé PreBeba (tab. 57) Nutrilon AR (tab. 58–61) a Nestlé BEBA AR (tab. 62–65).

Konkrétní příjem zkoumaných látek zjistím z jídelníčků od respondentů (přílohy 3 a 4). Jedná se o děti od narození do jednoho roku, které jsou krmeny výhradně mateřským mlékem (respondenti A, B), mateřským mlékem s nemléčnými příkrmy (respondenti C, D, E, F), náhradní mléčnou výživou (respondenti G, H) a náhradní mléčnou výživou s příkrmy (respondenti CH, I). Informace o nutričních údajích jsem čerpala z aplikace Nutriservis. Uvedené záznamy stravy jsou přiložené v seznamu příloh.

V tabulkách 66–71 jsou záznamy stravy dětí kojených mateřským mlékem. Respondent A je dítě staré 3 měsíce, z tabulek 66–68 vidíme, že oproti druhému dítěti (respondent B, tabulky 69–71), které je staré 5 měsíců vypije zhruba o 400 ml méně mateřského mléka. Tento rozdíl se odvíjí i od příjmu sledovaných látek, jejichž příjem je znázorněn v tabulce 72 a 73.

Do tabulek 74–79 jsem zapsala jídelníčky s nutričními hodnotami u kojených dětí se zeleninovými příkrmy. Respondent C (tabulky 74-76) je 3 měsíce starý, Respondent D má 5 měsíců (tab. 77-79). Z tabulky 80 je patrné, že respondent C má vyšší příjem

energie než respondent D, ale má nižší celkový příjem prebiotik. Jelikož mladší dítě přijímá energii převážně z mléka má vyšší příjem HMO než druhé dítě (tab.81) i když celkové množství přijatých prebiotik je u něj vyšší díky většímu množství zeleninových příkrmů obsahujících vlákninu.

Další skupinu tvoří děti od ukončeného 6. měsíce, které jsou kojeny a krmeny příkrmy. Respondent E je dítě staré 8 měsíců, respondent F 7 měsíců. Ze záznamů stravy prvního dítěte vidíme, že dítě je kojeno a krmeno nemléčnými i mléčnými příkrmy (tab. 82–84). Jídelníčky druhého dítěte se skládají z podobných jídel (tab. 85–87), ale obsahuje větší množství mateřského mléka, což se odráží i v hodnotách tabulky č. 89. Starší dítě má vzhledem k většímu množství příkrmů vyšší příjem prebiotik (tab. 88).

Respondenti G a H jsou děti mladší půl roku, které jsou krmeny náhradními mléky bez příkrmů. Respondent G je tříměsíční dítě krmeno počátečním mlékem Nutrilon 1 viz. tabulky č. 90–92. Druhé dítě má 4 měsíce a je krmeno počátečními mléky Sunar 1 a Kendamil 1 (tabulky 93–95). V tabulce 96 vidíme, že respondent H má vyšší příjem energie a makroživin. Naopak ale dítě krmeno Nutrilonem má o polovinu vyšší příjem prebiotik než dítě krmené Sunarem a Kendamilem (tab. 97).

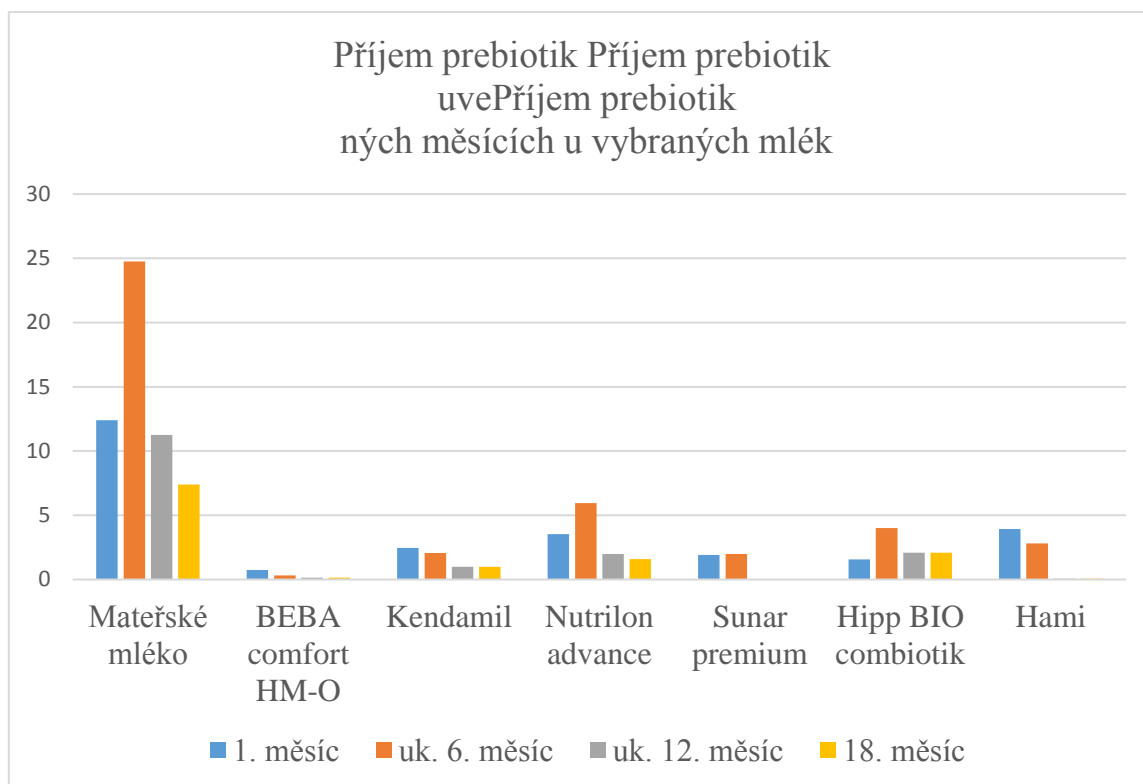
Poslední soubor tvoří děti krmené mléčnou výživou a nemléčnými příkrmy. Respondent CH je dítě staré 7 měsíců. Z jídelníčku (tabulky č. 98–100) vidíme, že dítě dostává pokračovací mléčnou výživu Kendamil 2 a nemléčné příkrmy skládající se ze zeleniny, ovoce a masa. Tabulky 101–103 jsou záznamy stravy druhého respondenta. Respondent I je dítě staré 8 měsíců. Jeho strava se skládá z pokračovacího mléka Hipp BIO 2 combiotic, mléčných příkrmů, nemléčných příkrmů ze zeleniny, masa a ovoce. V tabulce č. 104 je zobrazen průměrný příjem živin za tři dny, ze kterého vidíme, že starší respondent má nižší příjem prebiotik, ale vyšší množství přijaté energie. Z tabulky č. 104, kde jsou zobrazeny obsahy sledovaných látek z náhradní mléčné výživy, vyplývá vyšší množství prebiotik z náhradní mléčné výživy Hipp BIO 2 combiotic u respondenta I než u respondenta CH, který dostává pokračovací mléko Kendamil 2. Probiotické bakterie z náhradního mléka obsahuje pouze pokračovací mléko Hipp viz. tabulka č. 33.

## 11 VÝSLEDKY

Na znázornění výsledků jsem pro větší přehlednost využila sloupcové grafy a tabulky.

### 11.1 Obsah prebiotik ve standartních formulích a mateřském mléce.

Na znázornění výsledků jsem pro větší přehlednost využila sloupcové grafy (obrázek 7), ve kterých vidíme příjem prebiotik v jednotlivých měsících.



Obrázek 8—kolísání příjmu prebiotik v jednotlivých měsících u standartní mléčné výživy (vlastní zpracování)

Mateřské mléko má nejvyšší příjem prebiotik ve všech obdobích. Jelikož HMO mají originální strukturu a množství jsou oproti oligosacharidům v náhradních výživách bezkonkurenční, a to nejen svým převyšujícím množstvím ve sledovaných měsících.

Ze standartních formulí má nejpodobnější obsah prebiotik Nutrilon advance, a to nejen svým množstvím, ale i podobným kolísáním v jednotlivých měsících. Na další místo bych zařadila z hlediska kvantitativní podobnosti s mateřským mlékem Hipp BIO combiotik a dále Kendamil, Hami, BEBA Comfort HM–O.

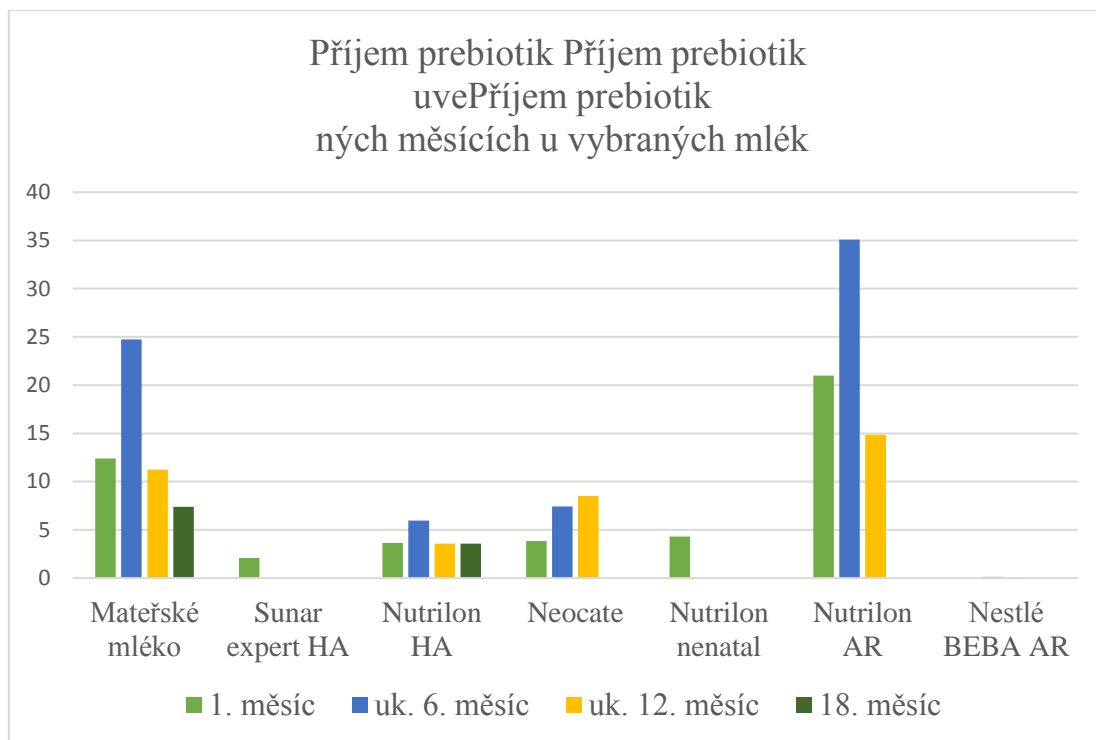
Z hlediska kvalitativního obsahu oligosacharidů bych je seřadila takto: Nutrilon advance, Hami, BEBA Comfort HM–O a na stejné příčce Hipp BIO combiotik, Kendamil, Sunar premium. Nutrilon advance obsahuje ideální kombinaci galaktooligosacharidů a fruktooligosacharidů v poměru 9:1 a vytvořený oligosacharid z mateřského mléka 3'GL. Hami má kombinaci GOS a FOS. BEBA Comfort HM–O obsahuje 2'fukosyllaktosu, podobně jako 3'GL syntetizovaný z mateřského mléka. Zbylé mléčné výživy mají pouze galaktooligosacharidy.

## **11.2 Obsah prebiotik ve speciálních formulích a mateřském mléce**

Při vyhodnocování obsahu prebiotik u speciálních formulí jsem využila stejného postupu jako u standardní mléčné výživy. Vypočítala jsem si s pomocí složení a orientačního dávkování příjem sledovaných látek za den v jednotlivých měsících.

Formule Nestlé PreBeba a Galactomin neobsahují ani v jednom ze sledovaných období prebiotika, probiotika, postbiotika, a tudíž ani synbiotika, proto jsem je nepřidávala do diagramů k porovnání.

Z grafů (obrázek 9) je zřejmé, že nejvyšší obsah prebiotik obsahují Nutrilon AR díky vysokému obsahu karubinu. Toto prebiotikum také nazýváno jako vláknina svatojánského chleba na sebe váže vodu a zahušťuje obsah žaludku, čímž zabraňuje ublinkávání. Na druhé příčce po antirefluxní výživě Nutrilon z hlediska množství prebiotik je mateřské mléko. Dále bych formule seřadila podle grafu (obrázek 12) takto: Neocate, Nutrilon HA, Nutrilon nenatal, Sunar expert HA a Nestlé BEBA AR. Speciální formule od firmy Nestlé skončila na posledním místě, protože na rozdíl od Nutrilonu AR přidávají výrobci do výživy místo vlákniny na zahuštění škrob. Prebiotika přidávají minimálně, a to až od 6. měsíce.



Obrázek 9—kolísání příjmu prebiotik v jednotlivých měsících u speciální mléčné výživy (vlastní zpracování)

Z kvalitativního pohledu hodnotícího příjem prebiotik bych výživy seřadila následovně. Mateřské mléko bude vždy na prvním místě, protože je nepřírozenější stravou pro miminko a od něho právě jeho složení se výrobci formulí snaží napodobit. Hned jako druhou nejideálnější výživu z hlediska množství prebiotik bych uvedla Nutrilon HA, protože obsahuje GOS/FOS v ideálním poměru 9:1. Dále bych zařadila Nutrilon AR a poslední místo by patřilo zbylým formulím, které obsahují minimální množství prebiotik.

### 11.3 Obsah probiotik ve standartních formulích a mateřským mléce

K vyhodnocení příjmu probiotik v daném měsíci jsem využila tabulky zobrazující jejich množství ve výživě na den (tab. 7, 8).

Ze standartních mlék zobrazené v tabulce 7 má nejvyšší množství BEBA COMFORT HM–O, které obsahuje *Lactobacillus reuteri*. Do Hipp BIO combiotik je přidáné *Lactobacillus fermentum*. V mateřském mléce bylo vykultivováno menší množství bakterií než v uvedených formulích, ale zato obsahuje rozmanité spektrum bakteriálních kmenů.

Tabulka 7–denní příjem probiotik v cfu/g z mateřského mléka a standartní mléčné výživy

	1.měsíc	Uk. 6. měsíc	Uk. 12. měsíc	18. měsíc
Mateřské mléko	$5,5 \times 10^4 - 10^6$	$11 \times 10^4 - 10^6$	$5 \times 10^4 - 10^6$	$3 \times 10^4 - 10^6$
BEBA COMFORT HM-O	$7,3 \times 10^7$	$14,2 \times 10^7$	$7,2 \times 10^7$	$7,5 \times 10^7$
Hipp BIO combiotik	$5,3 \times 10^7$	$9,4 \times 10^7$	$3 \times 10^7$	$3 \times 10^7$

Zdroj: vlastní zpracování

Z vybraných speciálních formulí má nejvyšší obsah probiotik hypoalergenní výživa Nutrilon s obsahem *Bifidus breve*. U formule Neocate syneo se mi nepodařilo zjistit množství probiotik, ale stejně jako do Nutrilonu se do této formule přidává *Bifidobacterium breve*. Nestlé BEBA AR obsahuje *Lactobacillus reuteri*.

Tabulka 8–denní příjem probiotik v cfu/g ze speciální umělé výživy

	1.měsíc	Uk. 6. měsíc	Uk. 12. měsíc	18. měsíc
Nutrilon HA	$2,7 \times 10^7$	$4,7 \times 10^7$	$2,8 \times 10^7$	$2,8 \times 10^7$
Neocate	?	?	?	?
Nestlé BEBA AR	$1,7 \times 10^7$	$2,2 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$	/

Zdroj: vlastní zpracování

#### 11.4 Zhodnocení obsahu sledovaných látek na 100 ml výživy

Jelikož každé dítě má individuální příjem sepisují v tabulkách 9 a 10 pro větší přehlednost obsahy sledovaných látek ve 100 ml mateřského mléka a formulí.



Nutrilon advance a Hipp BIO combiotik mají po mateřském mléce nejstálější a nejvyšší příjem prebiotik. Pouze dvě ze sledovaných formulí neobsahují žádné prebiotika: Nestlé PreBeba a Galactomin.

*Tabulka 9–obsah prebiotik v gramech na 100 ml*

	1. měsíc	Uk. 6. měsíc	Uk. 12. měsíc	18. měsíc
Mateřské mléko	0,5–2,5	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1,5
BEBA COMFORT HM–O	0,1	0,03	0,03	0,03
Kendamil	0,4	0,3	0,2	/
Nutrilon advance	0,6	0,6	0,6	0,6
Sunar premium	0,3	0,2	/	/
Hipp BIO combiotik	0,3	0,4	0,7	0,7
Hami	0,6	0,3	0,3	0,3
Sunar HA	0,3	/	/	/
Nutrilon HA	0,6	0,57	0,53	/
Neocate	0,64	/	/	/
Nestlé PreBEBA	/	/	/	/
Galactomin	/	/	/	/
Nutrilon nenatal	0,8	0,8	/	/
Nutrilon AR	3	2,8	/	/
Nestlé BEBA AR	/	0,07	/	/

Zdroj: vlastní zpracování

Z formulí, které jsem vyhodnocovala obsahuje pouze 5 z nich probiotické bakterie. Přičemž nejstabilnější příjem ve všech sledovaných měsících zajišťuje BEBA COMFORT HM–O (tab. č.10).

Tabulka 10–obsah probiotik na 100 ml

	1.měsíc	Uk. 6. měsíc	Uk. 12. měsíc	18. měsíc
Mateřské mléko	$10^4$ – $10^6$	$10^4$ – $10^6$	$10^4$ – $10^6$	$10^4$ – $10^6$
BEBA COMFORT HM–O	$1,2 \times 10^7$	$1,2 \times 10^7$	$1,3 \times 10^7$	$1,3 \times 10^7$
Hipp BIO combiotik	$10^7$	$10^7$	$10^7$	$10^7$
Neocate	?	?	?	?
Nutrilon HA	$4 \times 10^6$	$5 \times 10^6$	$4 \times 10^6$	/
Nestlé BEBA AR	$1,2 \times 10^7$	$1,25 \times 10^7$	/	/

Zdroj: vlastní zpracování

### 11.5 Vyhodnocení obsahu synbiotik a postbiotik

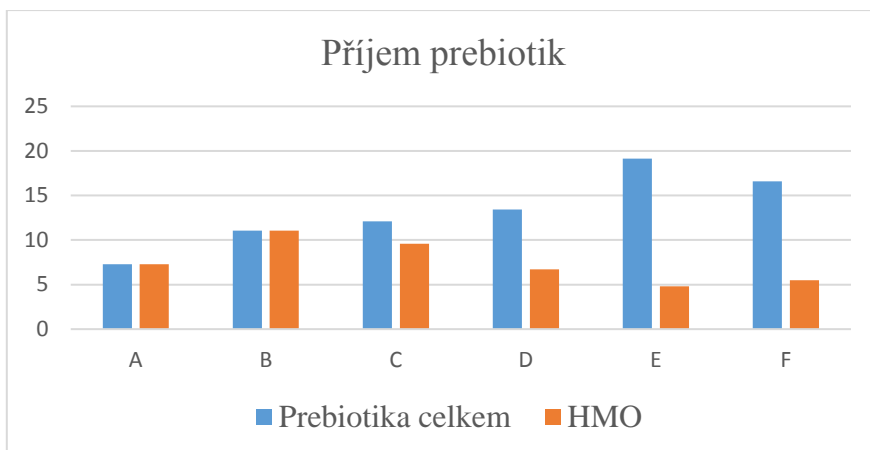
Všechny z uvedených náhradních mléčných výživ, které obsahují probiotika mají zároveň i prebiotika. V těchto formulích jsou tudíž synbiotika. Hipp BIO combiotik je jediná formule obsahující synbiotika ve všech sledovaných měsících.

Postbiotika jsou ze sledovaných formulí pouze v náhradní mléčné výživě Hami a mléčných formulích od firmy Nutricia. Jedná se totiž o mléka vyrobené procesem řízené fermentace Lactofidus. Tyto výživy tedy obsahují metabolity bakterií mléčného kvašení a usmrčené bakterie.

### 11.6 Analýza jídelníčků

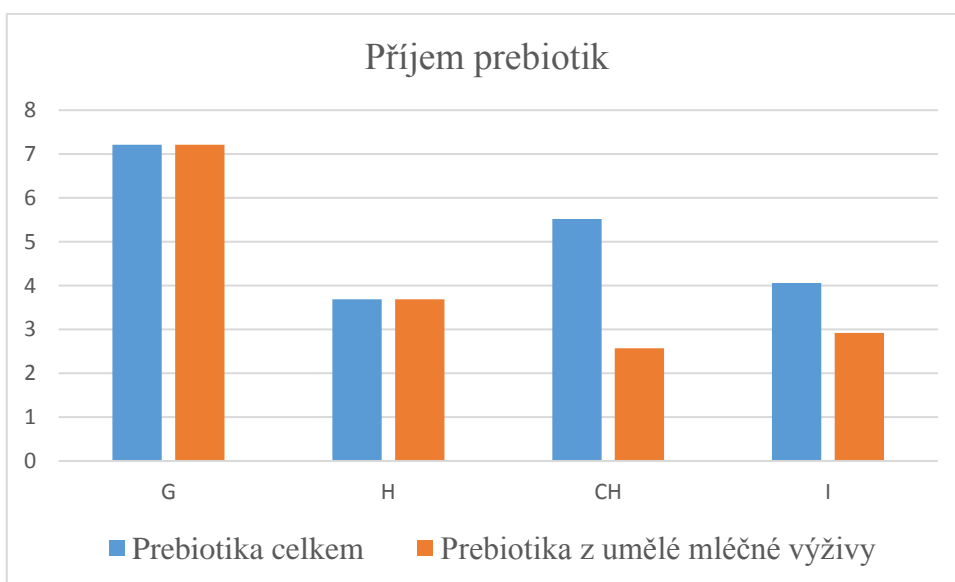
Pro vyhodnocení jídelníčků jsem využila grafy a tabulky, které znázorňují příjem prebiotik a probiotik u respondentů.

Hodnotila jsem jídelníčky deseti dětí. Od každého respondenta jsem dostala tří denní záznam stravy, z něhož jsem vypočítala průměrný příjem jednotlivých živin a sledovaných látek.



Obrázek 10–příjem prebiotik u dětí, které jsou výhradně kojeny a u dětí které jsou kojeny a krmeny nemléčnými příkrmy (vlastní zpracování)

Z grafů (obrázek č. 10) vyplývá, že průměrný příjem prebiotik vzrůstá se stoupajícím věkem, kdy se zařazují zeleninové příkrmy, které obsahují vlákninu. Z celkového obsahu prebiotik jsem sledovala příjem oligosacharidů mateřského mléka, které se naopak s narůstajícím věkem snižují, jelikož se snižuje i množství vypitého mléka.



Obrázek 11–příjem prebiotik u krmených dětí náhradní mléčnou výživou a krmených dětí náhradní mléčnou výživou a nemléčnými příkrmy (vlastní zpracování)

Z obrázku č. 11 vidíme, že nejvyšší příjem prebiotik z respondentů krmených náhradními mléky má respondent G. Mimo toho, že má nejvyšší příjem z kategorie dětí, kterým je podávána náhradní mléčná výživa dosahuje nejbližší k příjmu prebiotik kojeného dítěte. Respondent A, výhradně kojené dítě stejného věku má příjem prebiotik (HMO) 7,28 gramů, Respondent G 7,21 gramů (GOS/FOS a 3'GL). Respondenti CH a I měli zhruba

o polovinu nižší příjem prebiotik než stejně staré děti, které jsou kojeny (respondenti E a F).

*Tabulka 11 – průměrný obsah probiotik ve stravě respondentů*

	Probiotika (cfu/g)
Respondent A	$7,28 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent B	$11,06 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent C	$9,6 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent D	$6,7 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent E	$4,8 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent F	$5,5 \times 10^4$ až $10^6$
Respondent G	/
Respondent H	/
Respondent CH	/
Respondent I	$7,3 \times 10^7$

Zdroj: vlastní zpracování

Příjem probiotik znázorněný v tabulce 10. U respondentů kojených mateřským mlékem je nejvyšší obsah probiotik u mladších dětí, protože ze záznamů stravy vyplývá, že vypijí více mléka než většina dětí, které už zařadily nemléčné příkrmy.

Průměrný příjem probiotik u dětí krmených náhradní mléčnou výživou jsem mohla sledovat pouze u Respondenta I, který konzumoval Hipp 2 BIO combiotik. Zbylí respondenti jsou krmeni mléky, které neobsahují probiotika.

Synbiotika jsou obsažena u respondentů: A, B, C, D, E, F, F a I.

Postbiotika vznikají při procesu fermentace. Jediný respondent, který konzumoval fermentovanou formuli byl respondent G. Obsah těchto látek nebyl ovšem ještě z žádné analýzy kvantifikován, tudíž nemohu uvést konkrétní hodnoty.

## 12 DISKUSE

Mateřské mléko je nejpřirozenější výživou pro kojence. Výrobci náhradní mléčné výživy se proto snaží, co nejvíce napodobit jeho složení. Některé jeho složky však nejsou v mléce ostatních savců přirozeně obsaženy a je téměř nemožné je syntetizovat. Jedná se o HMO, které tvoří 3. největší složku mateřského mléka a významně ovlivňují osídlení střeva mikroorganismy. Z vyhledaných informací o formulích nejlépe napodobovala obsah prebiotik náhradní mléčná výživa Nutrilon advance od firmy Nutricia. Díky originálnímu poměru směsi oligosacharidů jsou tyto prebiotika nejpodobnější HMO. Je potvrzeno studií, že tato směs snižuje výskyt kojeneckých kolik, a navíc že fermentovaná mléka snižují intenzitu a četnost gastrointestinálního diskomfortu (Nevoral, 2019). Ovšem tento údaj nebyl předmětem mé práce.

Dle Fabiano et. al. jsou formule obsahující syntetizované HMO velmi vhodnou variantou výživy, protože dle vypracovaných studií mají děti krmené těmito formulemi podobnější složení střevní mikrobioty kojeným dětem než děti krmené běžnými formulemi. Mimo to jsou zde udávána jako prevence nekrotizující enterokolitidy. 2'FL stejně jako ostatní HMO napomáhá růstu populaci bifidobakterií a tím zamezuje růstu patogenních bakterií. (2021). Takže ze skupiny mnou sledovaných formulí bych chtěla zmínit Nutrilon advance a BEBA COMFORT HM-O, které jsou jako jediné ze sledovaných výživ o HMO fortifikovány.

V kapitole 5.9. jsem již zmiňovala, že formule fortifikována o GOS zajišťují podobnou produkci SCFAs, které zlepšují sensitivitu na inzulin a pozitivně ovlivňují lipidové spektrum. Tudíž by podle mého názoru mohly být využívány GOS jako doplňky stravy pro prevenci rozvoje diabetu 2. typu, nebo celkově pro prevenci rozvoje metabolického syndromu.

Další svojí hypotézou se mírně odkloním od svého tématu, ale podle El-Lababidi se u dětí, u kterých převyšovala rostlinná strana pozitivně navýšil obsah *Bacteroides* v porovnání s dětmi, které měly smíšenou stravu. Informace z uvedené studie v tomto článku by se dle mého názoru mohly využít při snaze upravit poměr *Firmicutes* a *Bacteroides* u obézních osob a to nastavením ovo-lacto-vegetabilní stravy.

U obsahu probiotik v mateřském mléce jsem narazila na problém, že se v člancích neshodovaly uvedené hodnoty. Dle Musilové a kolektivu (2016) mateřské mléko

obsahuje 10 až  $10^5$  cfu/ml, kdežto Bronský (2009) uvádí, že množství bakteriálních kmenů nepřesahuje množství  $10^4$  cfu/ml (s mediánem  $10^2$ ). Přes tyto uvedené hodnoty, je v obou člancích údaj, že kojenci, kteří vypili 800 ml mateřského mléka přijali  $8 \times 10^4$  až  $10^6$  komenzálních bakterií, což vyvrací jejich předchozí tvrzení. Využila jsem tedy údaj, který se opakuje v obou zdrojích. Mateřské mléko obsahuje co do počtu nejnižší množství probiotik ze sledovaných výživ, ale zahrnuje více kmenů.

Do formulí se používají pouze ty bakterie, u kterých je vyvrácen možný negativní dopad na zdraví. U imunosuprimovaných jedinců mohou probiotika vyvolat patologické infekce. Pro zdravého člověka se jedná o prospěšné bakterie, ale u osob se sníženou imunitou je příjem probiotik tedy kontraindikován. (Nevoral, 2012)

Z finské studie byl zjištěn snížený výskyt atopických onemocnění u rizikových dětí při podávání *L. rhamnosus*  $1 \times 10^{10}$  cfu 4 týdny před porodem a 6 měsíců po porodu (Kalliomäki et al., 2007). U nedonošených dětí vážících více jak 1 kg byl v 11 randomizovaných studiích pozorováno snížení výskytu nekrotizující enterokolitidy a mortality při podávání těchto probiotik: *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus rhamnosus GG*, *Lactobacillus acidophilus* a *Streptococcus thermophilus* (Nevoral, 2012).

Vybraná kojenecká mléka v mé práci obsahují tyto bakteriální kmeny: *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus fermentum* a *Bifidobacterium breve*. Všechny z přidávaných probiotik do náhradní mléčné výživy jsou obsaženy v mateřském mléce, jejich obsah byl stanoven kultivačními a molekulárně genetickými technikami (Musilová et al., 2016).

Ze studií jsem se dozvěděla, že formule fortifikované o *Lactobacillus reuteri* snižují prevalenci infekčních onemocnění více efektivně než formule bez této suplementace. Podobné zdravotní benefity prokázala studie u formulí fortifikovaných *Lactobacillus fermentum*, děti krmené touto výživou měly nižší četnost gastrointestinálních infektů. (Fabiano et al., 2021)

*Bifidus breve* v Nutrilonu HA tvoří společně se směsí prebiotik GOS a FOS v poměru 9:1 synbiotikum, které má dle výzkumů pozitivní vliv na pH stolice, růst populace bifidobakterií ve střevě a na snížení množství zastoupené *Clostridium difficile*. (Fabiano et al., 2021)

Některá probiotika, která mají dle studií pozitivní efekt na zdraví se zatím nepoužívají, jelikož nejsou potvrzena dalšími pracemi nebo není přesně definováno množství a použitý kmen probiotik.

Dle mého názoru je škoda, že se probiotika s prokázanými pozitivními vlivy nepřidávají do většiny ze sledovaných výživ. Doufám, že v brzkém období se dočkáme studií, které budou více specifické ohledně dávky, délky podávání, a tudíž budou moc být probiotika více používaná nebo se rutině zavedou do mléčných formulí, popřípadě se doporučí podávat těhotných a kojícím ženám.

Z poznatků od Fabiano et. al. postbiotika obsažena ve fermentovaných formulích mají příznivý vliv na dětské koliky, na konzistenci stolice a na zkrácení doby pláče. Dále se v tomto zdroji hovoří o možných účincích na zkrácení průjemových epizod a o možné prevenci akutní gastroenteritidy. (2021)

Ze sledovaného souboru výživ v mé práci, jsem měla dvě fermentované formule obsahující postbiotika. Jednalo se konkrétně o Hami a Nutrilon.

Díky získaným informacím o zdravotních benefitech, které doprovází příjem některých bakterií, bych při výběru náhradní mléčné výživy dala přednost těm, které je obsahují. V této práci jsem však nezohledňovala celkové složení, ale pouze obsah sledovaných látek, tudíž nemůžu říct, že formule obsahující prebiotika, probiotika, synbiotika a postbiotika jsou jedinou nejvhodnější volbou výživy pro děti, které nemůžou být kojeny. Pro výběr náhradní mléčné výživy je vhodné konzultovat možnosti s pediatrem nebo nutričním specialistou.

## 13 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo zmapovat poměr probiotik, prebiotik, postbiotik a synbiotik v mateřském mléce a formulích.

Při vyhodnocení obsahu probiotik jsem zjistila, že mateřské mléko má nejnižší množství mikroorganismů ze sledovaných výživ, ale obsahuje více kmenů a zajišťuje tím lepší diverzitu střevní mikrobioty. Ze 14 sledovaných formulí obsahují probiotika pouze 5 z nich. Všechny obsahovaly jeden kmen. Do BEBA COMFORT HM–O a Nestlé BEBA AR se přidává *L. reuteri*, Neocate a Nutrilon HA obsahují *Bifidus breve* a Hipp BIO combiotik má *L. fermentum*. Všechny tyto bakterie byly stanoveny ve složení mateřského mléka.

Obsahem prebiotik se z náhradních výživ nejvíce podobalo složení mateřského mléka mléko Nutrilon advance. Z vyhodnocených jídelníčku jsem zjistila minimální rozdíl v příjmu prebiotik v gramech mezi stejně starými dětmi, přičemž jedno bylo výhradně kojeno a druhé přijímalo počáteční mléko Nutrilon advance.

Synbiotika obsahovaly pouze výživy, které měly probiotika a prebiotika. Patří sem tedy samozřejmě mateřské mléko a dále: BEBA COMFORT HM–O, Hipp BIO combiotik, Neocate, Nutrilon HA a Nestlé BEBA AR.

Postbiotika jsou metabolity probiotických bakterií. Jsou tedy obsaženy pouze v produktech od firmy Hami a Nutricia, které používají při výrobě náhradních mlék proces řízené fermentace Lactofidus. Při fermentaci dochází k tvorbě postbiotik, které stejně jako synbiotika nebyly ve složení kvantifikovány. U ostatních výživ nemůžu hodnotit příjem postbiotik stravou, ale při dodání prebiotik budou probiotické bakterie při jejich fermentaci tyto látky tvořit ve střevě.

Mateřské mléko je předlohou pro výrobu mléčných formulí. Dle vyhodnocených obsahů sledovaných formulí jsou mateřskému mléku nejpodobnější díky obsahu synbiotik mléka Hipp BIO combiotik a BEBA COMFORT HM–O. Nutrilon advance má z uvedených mlék nejpodobnější obsah prebiotik. Pokud tedy žena nemůže kojit a vybírala se výživa pouze podle obsahů sledovaných látek, doporučila bych volit z těchto tři formulí, které jsou nejpodobnější předloze.



## 14 SEZNAM LITERATURY

- 1) ANDRADE, P. et al., 2022. Efficacy of Probiotics in Children and Adolescents With Atopic Dermatitis: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Frontiers in Nutrition*. 8. ISSN 2296-861X. Dostupné také z: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnut.2021.833666>
- 2) BERTELSEN, R., JENSEN, E., RINGEL-KULKA, T., 2016. Use of probiotics and prebiotics in infant feeding. *Best practice & research Clinical gastroenterology* [online]. 30(1), 39-48 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2016.01.001>
- 3) BOŽENSKÝ, J., 2020. Oligosacharidy mateřského mléka a střevní mikrobiota. *Pediatric pro praxi*. 21(5), 350-353. DOI: 10.36290/ped.2020.071. ISSN 1213-0494.
- 4) BOŽENSKÝ, J., 2020. Vývoj ve složení kojeneckých formulí s ohledem na poslední poznatky vědeckých výzkumů. *Pediatric pro praxi*. 21(1), 63-64. ISSN 1213-0494.
- 5) BRAEGGER, C. et al., 2011. Supplementation of Infant Formula With Probiotics and/or Prebiotics: A Systematic Review and Comment by the ESPGHAN Committee on Nutrition: A Systematic Review and Comment by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 52(2). ISSN 0277-2116. Dostupné také z: [https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2011/02000/Supplementation\\_of\\_Infant\\_Formula\\_With\\_Probiotics.27.aspx](https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2011/02000/Supplementation_of_Infant_Formula_With_Probiotics.27.aspx)
- 6) BRONSKÝ, J., 2009. Probiotické kmeny v mateřském mléce-mýtus nebo skutečnost?. *Československá pediatrie*. 64(12), 648-652. ISSN 0069-2328.
- 7) BRONSKÝ, J., 2011. Mateřské mléko jako zdroj bakterií s potencionálními probiotickými účinky. *Pediatric pro praxi*. 12(2), 94-96. ISSN 1213-0494.

- 8) DOLEŽAL, Z., 2007. Pitný režim u dětí. *Pediatric pro praxi* [online]. 3(1), 136-138 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2007/03/02.pdf>
- 9) EL-LABABIDI, N., 2019. Význam synbiotik při prevenci alergií. *Pediatric pro praxi*. 20(5), 338-342. ISSN 1213-0494.
- 10) FABIANO, V. et al., 2021. *Term Infant Formulas Influencing Gut Microbiota: An Overview*. **13**(12). DOI: 10.3390/nu13124200. ISSN 2072-6643.
- 11) FRIČ, P., 2010. Střevní mikroflóra, gastrointestinální ekosystém a probiotika. *Medicina pro praxi* [online]. 7(11), 408-414 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/11/03.pdf>
- 12) FRÜHAUF, P., 2019. Časná nutrice a dlouhodobé zdraví: bezprostřední a dlouhodobé vlivy probiotik, vitamínu D a kojení / Pavel Frühauf. *Pediatric pro praxi*. 20(4), 276-278. ISSN 1213-0494; 1803-5264.
- 13) GILBERT, J., KRAJMALNIK-BROWN, R., PORAZINSKA, D., WEISS, S., KNIGHT, R., 2013. Toward effective probiotics for autism and other neurodevelopmental disorders. *Cell*. 155(7), 1446-1448. DOI: 10.1016/j.cell.2013.11.035. ISSN 1097-4172. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24360269>
- 14) GREGORA, M., ZÁKOSTELECKÁ, D., 2014. *Jidelníček kojenců a malých dětí*. 3. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024792156.
- 15) GUTIÉRREZ-CASTRELLÓN, P. et al., 2017. Efficacy of *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 for infantile colic: Systematic review with network meta-analysis: Systematic review with network meta-analysis. *Medicine*. 96(51). ISSN 0025-7974. Dostupné také z: [https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2017/12220/Efficacy\\_of\\_Lactobacillus\\_reuteri\\_DSM\\_17938\\_for.122.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2017/12220/Efficacy_of_Lactobacillus_reuteri_DSM_17938_for.122.aspx)
- 16) JABANDŽIEV, P. et al., 2019. Postbiotika a jejich využití v pediatrii. *Pediatric pro praxi*. 20(3), 142-147.

- 17) JESEŇÁK, M., 2019. Alergie, atopický pochod a možnosti prevence. *Pediatric pro praxi*. 20(5), 304-308. ISSN 1213-0494.
- 18) JOHNSON-HENRY, K., 2016. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics for the Prevention of Necrotizing Enterocolitis. *Advances in Nutrition* [online]. 7(5), 928-937 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3945/an.116.012237>
- 19) KALLIOMÄKI, M., SALMINEN, S., POUSSA, T., ISOLAURI, E., 2007. Probiotics during the first 7 years of life: a cumulative risk reduction of eczema in a randomized, placebo-controlled trial. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology* [online]. 4(119), 1019-1021 [cit. 2022-04-23]. DOI: 10.1016/j.jaci.2006.12.608. Dostupné z: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(06\)03800-0/fulltext](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(06)03800-0/fulltext)
- 20) KARÁSKOVÁ, E., 2017. Umělá mléčná kojenecká výživa – současná doporučení. *Pediatric pro praxi*. 18(1), 26-30.
- 21) KOHOUT, P., 2009. Probiotika v rukou praktického lékaře. *Medicina pro praxi* [online]. 6(3), 135-139 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2009/03/04.pdf>
- 22) KOHOUT, P., 2021. *Klinická výživa*. První vydání. Praha 5: Galén. ISBN 978-80-7492-555-9.
- 23) KOTLÁŘOVÁ, L., 2009. Kojenecké koliky. *Farmi news*. 6(2), 34. ISSN 1214-5017.
- 24) KUČHTA, M., ĎUROŠKOVÁ, Z., 2018. Prebiotiká a postbiotiká v 21. století. *Pediatric pro praxi*. 19(3), 177-181. ISSN 1213-0494.
- 25) MICHAELSEN, K., WEAVER, L., BRANCA, F., ROBERTSON, A., 2003. *Feeding and nutrition of infants and young children: guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries* [online]. 1. Regional Office for Europe: WHO Regional Publications [cit. 2022-04-1]. ISBN 9289013540. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272658/9789289013543-eng.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- 26) MUSILOVÁ, Š., BUNEŠOVÁ, V., RADA, V., 2016. Je mateřské mléko pro novorozence zdrojem prebiotik a probiotik?. *Pediatric pro praxi*. 17(1), 27-31. ISSN 1213-0494.
- 27) MUSILOVÁ, Š., RADA, V., 2015. Vliv oligosacharidů mateřského mléka na mikrobiotu kojenců. *Pediatric pro praxi*. 16(1), 17-19. ISSN 1213-0494.
- 28) MYDLILOVÁ, A., 2021. In: KOHOUT, P., HAVEL, E., MATĚJOVIČ, M. et al. *Klinická výživa*. 1. Praha: Galén, s. 534-536. ISBN 978-80-7492-555-9.
- 29) NEVORAL, J., 2012. Prebiotika a probiotika v pediatrii. *Praktické lékařství*. 8(5), 217-224.
- 30) NEVORAL, J., 2013. *Praktická pediatrická gastroenterologie, hepatologie a výživa*. 1. Praha: Mladá Fronta. ISBN 978-80-204-2863-9.
- 31) NEVORAL, J., 2019. *Bakterie mléčného kvašení, probiotika a fermentované mléčné výrobky*. [online]. Informační centrum bezpečnosti potravin. Praha: Potravinářská komora České republiky, Česká technologická platforma pro potraviny [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <http://www.ctpp.cz/data/files/fermentace%20%20vydani%20web.pdf>
- 32) PAULOVÁ, M., 2008. Složení mateřského mléka a význam jeho složek. *Vox Paediatricae* [online]. 4(16), 40-41 [cit. 2022-02-08]. ISSN 1213-2241. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/link/bmc07516075>
- 33) SOLAŘ, S., 2010. Prebiotika a probiotika v klinické praxi. *Medicina pro praxi* [online]. 7(1), 14-18 [cit. 2022-04-2]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/01/04.pdf>
- 34) STOŽICKÝ, F., SÝKORA, J., 2015. *Základy dětského lékařství*. 2. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum. ISBN 978-802- 4629-971.
- 35) STRÁNSKÝ, M., PECHAN, L., RADOMSKÁ, V., 2019. In: STRÁNSKÝ, M., PECHAN, L., RADOMSKÁ, V. *Výživa a dietetika v praxi*. 1. České Budějovice: Jihočeská Univerzita, s. 158-161. ISBN 978-80-7394-766-8.
- 36) SÝKORA, J., 2011. Prebioitika a kojenecká výživa. *Praktické lékařství*. 7(4), 187-190. ISSN 1801-2434.

- 37) ŠÍMA, P., 2008. Význam nukleotidů jako složky výživy pro růst, regeneraci a vývoj. *Interní medicína pro praxi* [online]. 10(12), 555-557 [cit. 2022-04-1]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2008/12/03.pdf>
- 38) ŠKOPKOVÁ, K., POTĚŠIL, J., 2021. Těžká forma atopické dermatitidy. *Pediatric pro praxi* [online]. 22(3), 208-211 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2021/03/10.pdf>
- 39) VAMANU, E., RAI, S., 2021. The Link between Obesity, Microbiota Dysbiosis, and Neurodegenerative Pathogenesis. *Disease* [online]. 45(9), 1-18 [cit. 2022-04-3]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8293145/pdf/diseases-09-00045.pdf>
- 40) VANDENPLAS, Y. et al., 2018. *Human Milk Oligosaccharides: 2'-Fucosyllactose (2'-FL) and Lacto-N-Neotetraose (LNnT) in Infant Formula*. 10(9). DOI: 10.3390/nu10091161. ISSN 2072-6643.
- 41) VEJMEJKA, J., KOHOUT, P., 2021. Mikrobiom člověka. In: *Klinická výživa*. První vydání. 150 00 Praha 5: Galén, s. 115-128. ISBN 978-80-7492-555-9.
- 42) VELEMÍNSKÝ, M., ŠIMKOVÁ, S., 2020. *Pediatric s pohledu výživy: Průvodce výživou v prvním roce života*. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-794-1.
- 43) Vlákna, 2019. In: STRÁNSKÝ, M., PECHAN, L., RADOMSKÁ, V. *Výživa a dietetika v praxi*. 1. České Budějovice: Jihočeská Univerzita, s. 35-36. ISBN 978-80-7394-766-8.
- 44) ZBOŘIL, V., 2005. *Mikroflóra trávicího traktu*. 1. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 80-247-0584-2.

## 15 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1–Integrovaná role mikrobioty v lidském organismu dle Vejmelky a Kohouta (2021) .	11
Obrázek 2–zastoupení fakultativních a obligátních bakterií dle způsobu porodu, zdroj:El-Lababidi, 2019 .....	15
Obrázek 3–funkce oligosacharidů mateřského mléka, zdroj: Musilová a Rada, 2015 .....	20
Obrázek 4–množství obvyklé suplementace nukleotidů v mléčných formulích, zdroj: Šíma, 2008) .....	22
Obrázek 5–rodinná anamnéza a rozvoj alergií, zdroj: Jeseňák, 2019 .....	24
Obrázek 6–nejčastější indikace a ověřené bakteriální komenzální kmeny, zdroj: Solař, 2010 .	28
Obrázek 7–potřeba tekutin u novorozenců, kojenců a starších dětí, zdroj: Doležal, 2007 .....	41
Obrázek 8–kolísání příjmu prebiotik v jednotlivých měsících u standardní mléčné výživy (vlastní zpracování).....	45
Obrázek 9–kolísání příjmu prebiotik v jednotlivých měsících u speciální mléčné výživy (vlastní zpracování).....	47
Obrázek 10–příjem prebiotik u dětí, které jsou výhradně kojeny a u dětí které jsou kojeny a krmeny nemléčnými příkrmy (vlastní zpracování) .....	51
Obrázek 11–příjem prebiotik u krmených dětí náhradní mléčnou výživou a krmených dětí náhradní mléčnou výživou a nemléčnými příkrmy (vlastní zpracování) .....	51

## 16 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1–Složení mateřského mléka .....	33
Tabulka 2–příklady antirefluxních formulí .....	37
Tabulka 3–Příklady formulí pro nedonošené děti .....	37
Tabulka 4–obsah probiotik, prebiotik, ve 100 ml mateřského mléka .....	42
Tabulka 5–orientační příjem mateřského mléka dle věku .....	42
Tabulka 6–Obsah látek vzhledem k množství vypitého mléka v daném období na den.....	43
Tabulka 7–denní příjem probiotik v cfu/g z mateřského mléka a standartní mléčné výživy .....	48
Tabulka 8–denní příjem probiotik v cfu/g ze speciální umělé výživy .....	48
Tabulka 9–obsah prebiotik v gramech na 100 ml .....	49
Tabulka 10–obsah probiotik na 100 ml.....	50
Tabulka 11–průměrný obsah probiotik ve stravě respondentů .....	52
Tabulka 12–hodnoty na 100 g prášku .....	68
Tabulka 13 –dávkování BEBA COMFORT 1 HM–O.....	68
Tabulka 14 – dávkování BEBA COMFORT 2 HM–O.....	69
Tabulka 15– dávkování BEBA COMFORT 3 HM–O.....	69
Tabulka 16– dávkování BEBA COMFORT 4 HM–O.....	70
Tabulka 17–obsah sledovaných látek v náhradním mléce BEBA COMFORT HM–O od firmy Nestlé dle období a množství vypitého mléka za den .....	70
Tabulka 18–hodnoty na 100 g prášku .....	70
Tabulka 19– dávkování Kendamil 1 .....	71
Tabulka 20– dávkování Kendamil 2 .....	71
Tabulka 21– dávkování Kendamil 3 .....	72
Tabulka 22– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Kendamil dle období a množství vypitého mléka za den.....	72
Tabulka 23–obsah na 100 ml výživy .....	72
Tabulka 24– dávkování Nutrilon advanced 1 .....	73
Tabulka 25 – dávkování Nutrilon advanced 2 .....	73
Tabulka 26 – dávkování Nutrilon advanced 3 .....	73
Tabulka 27– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon advance od firmy Nutricia dle období a množství vypitého mléka za den .....	74
Tabulka 28 –obsah na 100 ml výživy .....	74
Tabulka 29– dávkování Sunar premium 1 .....	74
Tabulka 30– dávkování Sunar premium 2 .....	75
Tabulka 31 –dávkování Sunar premium 3 .....	75
Tabulka 32– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Sunar premium dle období a množství vypitého mléka za den.....	76
Tabulka 33–obsah na 100 ml výživy .....	76
Tabulka 34–dávkování Hipp 1 BIO combiotic .....	76
Tabulka 35–dávkování Hipp 2 BIO combiotic .....	77
Tabulka 36–dávkování Hipp 3 junior combiotik .....	77
Tabulka 37– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Hipp BIO combiotik dle období a množství vypitého mléka za den .....	78
Tabulka 38–obsah na 100 ml .....	78
Tabulka 39–dávkování Hami 0 .....	78

Tabulka 40– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Hami dle období a množství vypitého mléka za den.....	79
Tabulka 41–obsah na 100 g.....	80
Tabulka 42–dávkování Sunar Expert HA .....	80
Tabulka 43–dávkování Sunar expert Allergy Care+ 2.....	81
Tabulka 44– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Sunar expert HA dle období a množství vypitého mléka za den .....	81
Tabulka 45–obsah na 100 g.....	81
Tabulka 46– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 1.....	82
Tabulka 47– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 2.....	82
Tabulka 48– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 3.....	82
Tabulka 49– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon HA dle období a množství vypitého mléka za den.....	83
Tabulka 50–obsah na 100 ml výrobku .....	83
Tabulka 51–dávkování .....	83
Tabulka 52– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Neocate dle období a množství vypitého mléka za den.....	84
Tabulka 53–obsah na 100 ml výživy .....	84
Tabulka 54–obsah na 100 ml výživy .....	84
Tabulka 55– dávkování Nutrilon Nenatal 1 .....	85
Tabulka 56– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon Nenatal dle období a množství vypitého mléka za den .....	85
Tabulka 57–obsah na 100 ml výživy .....	85
Tabulka 58–obsah na 100 ml výživy .....	86
Tabulka 59–dávkování Nutrilon 1 AR.....	86
Tabulka 60–dávkování Nutrilon 2 AR.....	86
Tabulka 61– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon AR dle období a množství vypitého mléka za den.....	87
Tabulka 62– obsah na 100 g prášku .....	87
Tabulka 63–dávkování Nestlé BEBA AR 1.....	87
Tabulka 64–dávkování Nestlé BEBA AR 2.....	88
Tabulka 65– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nestlé BEBA AR dle období a množství vypitého mléka za den .....	88
Tabulka 66–Respondent A, záznam stravy 1.den .....	89
Tabulka 67– Respondent A, záznam stravy 2.den .....	89
Tabulka 68– Respondent A, záznam stravy 3.den .....	90
Tabulka 69– Respondent B, záznam stravy 1.den .....	91
Tabulka 70– Respondent B, záznam stravy 2.den .....	91
Tabulka 71– Respondent B, záznam stravy 3.den .....	92
Tabulka 72–průměrný příjem živin za den .....	92
Tabulka 73–obsah probiotik, prebiotik a synbiotik z mateřského mléka u sledovaných dětí, které jsou výhradně kojeny .....	93
Tabulka 74– Respondent C, záznam stravy 1.den .....	94
Tabulka 75– Respondent C, záznam stravy 2.den .....	95
Tabulka 76– Respondent C, záznam stravy 3.den .....	95
Tabulka 77– Respondent D, záznam stravy 1.den .....	96
Tabulka 78– Respondent D, záznam stravy 2.den .....	97
Tabulka 79– Respondent D, záznam stravy 3.den .....	97



Tabulka 80–průměrný příjem živin za den .....	98
Tabulka 81– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik u sledovaných dětí, které jsou kojeny a zároveň krmeny nemléčnými příkrmy .....	98
Tabulka 82– Respondent E, záznam stravy 1.den.....	99
Tabulka 83– Respondent E, záznam stravy 2.den.....	100
Tabulka 84– Respondent E, záznam stravy 3.den.....	101
Tabulka 85– Respondent F, záznam stravy 1.den.....	103
Tabulka 86– Respondent F, záznam stravy 2.den.....	104
Tabulka 87– Respondent F, záznam stravy 3.den.....	105
Tabulka 88–průměrný příjem živin.....	106
Tabulka 89– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik z mateřského mléka u sledovaných dětí, které jsou kojeny a zároveň krmeny nemléčnými příkrmy .....	106
Tabulka 90–Respondent G, záznam stravy 1.den .....	108
Tabulka 91–Respondent G, záznam stravy 2.den .....	109
Tabulka 92– Respondent G, záznam stravy 3.den .....	110
Tabulka 93– Respondent H, záznam stravy 1.den .....	111
Tabulka 94– Respondent H, záznam stravy 2.den .....	112
Tabulka 95– Respondent H, záznam stravy 3.den .....	113
Tabulka 96–průměrný příjem živin.....	114
Tabulka 97–obsah probiotik, prebiotik a synbiotik v mléčné výživě u sledovaných dětí, které jsou krmeny pouze mléčnými příkrmy .....	114
Tabulka 98– Respondent CH, záznam stravy 1.den.....	115
Tabulka 99– Respondent H, záznam stravy 2.den .....	115
Tabulka 100– Respondent CH, záznam stravy 3.den.....	116
Tabulka 101– Respondent I, záznam stravy 1.den.....	117
Tabulka 102– Respondent I, záznam stravy 2.den.....	118
Tabulka 103– Respondent I, záznam stravy 3.den.....	119
Tabulka 104–průměrný obsah živin.....	119
Tabulka 105– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik v mléčné výživě u sledovaných dětí, které jsou krmeny mléčnými i nemléčnými příkrmy .....	120

## 17 SEZNAM ZKRATEK

ABMK	= alergie na bílkovinu kravského mléka
AIDS	= Acquired Immune Deficiency Syndrome
AR	= antirefluxní
BMI	= body mass index
CFU	= Colony Formin Units
ESPGHAN	= European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition
FOS	= fruktooligosacharidy
FUT	= fukosyltransferáza
GIT	= gastrointestinální trakt
GOS	= galaktooligosacharidy
HA	= hypoalergenní
HIV	= Human Immunodeficiency Virus
HMO	= oligosacharidy mateřského mléka (Human Milk Oligosaccharides)
IBD	= ideopatické střevní záněty (Inflammatory Bowel Disease)
LNT	= lacto–N–teráza
LNnT	= lacto–N–neotetráza
MK	= mastné kyseliny
NASH	= nealkoholická steatóza
OMM	= oligosacharidy mateřského mléka
ISAPP	= International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics

## **18 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1– složení a orientační dávkování standartních formulí**

**Příloha 2– složení a orientační dávkování ve speciálních formulích**

**Příloha 3–jidelníčky (mateřské mléko)**

**Příloha 4– jidelníčky (náhradní mléčná výživa)**

## 19 PŘÍLOHY

### Příloha 1– složení a orientační dávkování standartních formulí

#### NESTLÉ

Tabulka 12–hodnoty na 100 g prášku

	2'-fukosyllaktosa (g)	<i>L.reuteri</i> (CFU/g)
BEBA COMFORT 1 HM-O	0,8	8,9 x 10 <sup>7</sup>
BEBA COMFORT 2 HM-O	0,2	9 x 10 <sup>7</sup>
BEBA COMFORT 3 HM-O	0,18	8,9 x 10 <sup>7</sup>
BEBA COMFORT 4 HM-O	0,18	8,9 x 10 <sup>7</sup>

Zdroj: informace o složení jsem čerpala z etikety produktu

#### **BEBA COMFORT 1 HM-O**

Určena pro děti od narození do ukončeného 4./6./12.měsíce.

12,9 g prášku + 90 ml vody=100 ml výživy

1 odměrka=4,3 g

Tabulka 13 –dávkování BEBA COMFORT 1 HM-O

Věk dítěte	Převařená voda	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů za den
1.–2. týden	90	3	6	/
3.–4. týden	120	4	5	/
2. měsíc	150	5	5	/
3.–4. měsíc	180	6	5	/
5.–6. měsíc	210	7	5	/
7.–9. měsíc	210	7	4–3	1–2

Od 10. měsíce	210	7	3–2	2–3
---------------	-----	---	-----	-----

Zdroj: z příbalové informace produktu

### **BEBA COMFORT 2 HM-O**

Určena pro děti od ukončeného 6. měsíce.

13,4 g prášku + 90 ml vody=100 ml výživy

1 odměrka=4,5 g

*Tabulka 14 – dávkování BEBA COMFORT 2 HM-O*

Věk dítěte	Převařená voda	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů za den
Od ukončeného 6. měsíce	210	7	5	
7.–9. měsíc	210	7	4–3	1–2
Od 10. měsíce	210	7	3–2	2–3

Zdroj: z příbalové informace produktu

### **BEBA COMFORT 3 HM-O**

Určena pro děti od ukončeného 12. měsíce.

13,8 g prášku + 90 ml vody=100 ml výživy

1 odměrka=4,6 g

*Tabulka 15– dávkování BEBA COMFORT 3 HM-O*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů za den
Od ukončeného 12. měsíce	210	7	2–3	3–2

Zdroj: z příbalové informace

## **BEBA COMFORT 4 HM-O**

Určena pro děti od ukončeného 18. měsíce.

14,3 g prášku + 90 ml vody=100 ml výživy

1 odměrka=4,8 g

*Tabulka 16– dávkování BEBA COMFORT 4 HM–O*

Věk dítěte	Převaření voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů za den
Od ukončeného 18. měsíce	210	7	2–3	3–2

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 17–obsah sledovaných látek v náhradním mléce BEBA COMFORT HM–O od firmy Nestlé dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	6.měsíc	12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	0,62–0,93	0,32	0,14	0,15
Probiotika (cfu)	$7,3 \times 10^7$	$14,2 \times 10^7$	$7,2 \times 10^7$	$7,5 \times 10^7$

Zdroj: vlastní zpracování

## **KENDAMIL**

*Tabulka 18–hodnoty na 100 g prášku*

	Galaktooligosacharidy (g)	Probiotika
Kendamil 1	3	/
Kendamil 2	1,9	/
Kendamil 3	1,45	/

Zdroj: z etikety produktu

### ***Kendamil 1***

Určena pro děti od narození do ukončeného 6. měsíce.

12,9 g výrobku + 90 ml převařené pitné vody = 100 ml připravené výživy

1 odměrka= 4,3 g

*Tabulka 19– dávkování Kendamil 1*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den
0–1. týden	90	3	6
1.–4. týden	120	4	5
1.–2. měsíc	120	4	5
3. měsíc	150	5	5
4.–5. měsíc	180	6	5
6. měsíc	210	7	4

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Kendamil 2***

Určena pro děti od ukončeného 6. měsíce

13,7 g výrobku + 90 ml převařené pitné vody = 100 ml připravené výživy

1 odměrka=4,6

*Tabulka 20– dávkování Kendamil 2*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den
Od ukončeného 6. měsíce	150	5	4

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Kendamil 3***

Určeno pro děti od ukončeného 12.měsíce.

13,7 g výrobku + 90 ml převařené pitné vody = 100 ml připravené výživy

1 odměrka=4,6 g

*Tabulka 21– dávkování Kendamil 3*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek na dávku	Počet krmení za den
1–3 roky	180	6	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 22– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Kendamil dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	2,46	2,07	1,001	1,001

Zdroj: vlastní zpracování

### **NUTRICIA**

*Tabulka 23–obsah na 100 ml výživy*

	Prebiotika	GOS (g)	FOS (g)	3´galaktosyllaktóza (3´GL) (g)	Probiotika
Nutrilon advanced 1	0,6	0,5	0,08	0,015	/
Nutrilon advanced 2	0,6	0,5	0,08	0,015	/
Nutrilon advanced 3	0,6	0,5	0,08	0,015	/

Zdroj: z etikety produktu



### ***Nutrilon advanced 1***

Počáteční kojenecké mléko, určené pro děti od narození do ukončeného 4. měsíce

*Tabulka 24– dávkování Nutrilon advanced 1*

Věk dítěte	Převařena voda (ml)	Počet odměrek na dávku	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
1.měsíc	90	3	100	6
2.–3.měsíc	135	4,5	150	6
4.–5.měsíc	180	6	200	5
6.měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Nutrilon advanced 2***

Pokračovací kojenecké mléko určené pro děti od ukončeného 6. měsíce do 1 roku.

*Tabulka 25 – dávkování Nutrilon advanced 2*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek na dávku	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
6.–8. měsíc	180	6	200	5
9.–10.měsíc	180	6	200	4
11.–12.měsíc	180	6	200	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Nutrilon advanced 3***

Mléčná výživa pro malé děti od ukončeného 12. měsíce.

*Tabulka 26 – dávkování Nutrilon advanced 3*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek na dávku	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
Od ukončeného 12. měsíce–24. měsíc	150	5	166	2

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 27– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon advance od firmy Nutricia dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	3,54	5,95	1,98	1,98

Zdroj: vlastní zpracování

## **SUNAR**

*Tabulka 28 –obsah na 100 ml výživy*

	GOS (g)	Probiotika
Sunar premium 1	0,3	/
Sunar premium 2	0,2	/
Sunar premium 3	/	/

Zdroj: z etikety produktu

### ***Sunar premium 1***

Počáteční kojenecké mléko určené pro děti od narození do ukončeného 6. měsíce.

13 g prášku + 90 ml vody = 100 ml výživy

1 odměrka=4,3 g

*Tabulka 29– dávkování Sunar premium 1*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
1–2 týdny	90	3	100	6
3–4 týdny	120	4	135	5
2 měsíce	150	5	165	5
3–4 měsíce	180	6	200	5
5.–6.měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Sunar premium 2***

Pokračovací kojenecké mléko od ukončeného 6. měsíce.

*Tabulka 30– dávkování Sunar premium 2*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
6.–8. měsíc	180	6	200	5
9.–10. měsíc	180	6	200	4
11.–12.měsíc	180	6	200	2-3

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Sunar premium 3***

Určené pro děti od ukončeného 12. měsíce

*Tabulka 31 –dávkování Sunar premium 3*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
12.–24. měsíc	150	5	165	2

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 32– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Sunar premium dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	1,92	2	/	/

Zdroj: vlastní zpracování

## **HIPP**

*Tabulka 33–obsah na 100 ml výživy*

	Galaktooligosacharidy (g)	<i>L. fermentum</i> (CFU/g)
Hipp 1 BIO combiotic	0,3	10 <sup>7</sup>
Hipp 2 BIO combiotic	0,4	10 <sup>7</sup>
Hipp 3 junior combiotic	0,7	10 <sup>7</sup>

Zdroj: z etikety výrobku

### ***Hipp 1 BIO combiotik***

Počáteční mléko určené pro děti od narození do doby prvních příkrmů

*Tabulka 34–dávkování Hipp 1 BIO combiotic*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
1.–2. týden	60	2	70	7–8

3.–4. týden	90	3	100	5–7
5.–8. týden	120	4	135	5–6
3.–4. měsíc	150	5	170	5
5. měsíc	180	6	200	4–5
Od ukončeného 6. měsíce	210	7	235	4

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Hipp BIO combiotik 2***

Pokračovací kojenecké mléko od ukončeného 6. měsíce. U tohoto mléka jsou hodnoty dávkování pouze orientační. Výrobce odkazuje na individuální přístup a konzultaci ohledně dávkování s pediatrem (viz tabulka č.30)

*Tabulka 35–dávkování Hipp 2 BIO combiotic*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
Od ukončeného 6. měsíce	150	5	170	Individuální
	180	6	200	Individuální
	210	7	235	Individuální

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Hipp 3 junior combiotik***

Náhradní mléko pro děti od ukončeného 12. měsíce.

*Tabulka 36–dávkování Hipp 3 junior combiotik*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------

Ukončený 12. měsíc	135	3	150	2
--------------------	-----	---	-----	---

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 37– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Hipp BIO combiotik dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	1,56	4	2,1	2,1
Probiotika (cfu)	$5,3 \times 10^7$	$9,4 \times 10^7$	$3 \times 10^7$	$3 \times 10^7$

Zdroj: z příbalová informace produktu

## HAMI

*Tabulka 38–obsah na 100 ml*

	Prebiotika	GOS	FOS	Probiotika
Hami 0	0,6	0,48	0,08	/
Hami 2	0,3	0,24	0,04	/
Hami 3	0,3	0,24	0,04	/

Zdroj: z etikety výrobku

### *Hami 0*

Počáteční mléko určené pro děti od narození po dobu prvních příkrmů.

Dávkování: 100 ml=90 ml vody + 3 zarovnané odměrky

1 odměrka=4,6 g prášku

*Tabulka 39–dávkování Hami 0*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den

0–1. uk. měsíc	90–120	3–4	100–133	6
2.–3. uk. měsíc	150	5	166	5
4.–5. uk. měsíc	180	6	200	5
6. měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Hami 2***

Pokračovací mléko od ukončeného 6. měsíce.

Dávkování: 90 ml voda + 3 zarovnané odměrky=100 ml výživy

1 odměrka=4,7 g prášku

Konkrétní dávkování není uvedeno, vzhledem k individuálním potřebám miminka.

Dávkování je nutné konzultovat s pediatrem.

### ***Hami 3***

Kojenecké mléko od ukončeného 12. měsíce.

Dávkování: 90 ml voda + 3 zarovnané odměrky=100 ml výživy

1 odměrka=4,6 g prášku

Konkrétní dávkování není uvedeno ze stejných důvodů, jako u výrobku Hami 2.

*Tabulka 40– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Hami dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	3,92	2,8	0,08	0,08

Zdroj: vlastní zpracování

## Příloha 2– složení a orientační dávkování ve speciálních formulích

### *Hypoalergenní*

#### **SUNAR**

*Tabulka 41–obsah na 100 g*

	Galaktooligosacharidy (g)	Probiotika (CFU/g)
Sunar Expert HA	2,3	/
Sunar expert Allergy Care+ 2	/	/

Zdroj: z etikety produktu

#### ***Sunar Expert HA***

1 odměrka=4,7 g

*Tabulka 42–dávkování Sunar Expert HA*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka	Počet krmení za den
1.–2. týden	90	3	100	6
3.–8. týden	120	4	133	5
2. měsíc	150	5	166	5
3.–4. měsíc	180	6	200	5
5.–6. měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalové informace produktu

#### ***Sunar expert Allergy Care+ 2***

1 odměrka=4,5g



Tabulka 43–dávkování Sunar expert Allergy Care+ 2

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka	Počet krmení za den
Z6.–8. měsíc	180	6	200	5
8.–10.měsíc	180	6	200	4
11.–12. měsíc	180	6	200	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

Tabulka 44– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Sunar expert HA dle období a množství vypitého mléka za den

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	2,07	/	/	/

Zdroj: vlastní zpracování

## NUTRILON HA

Tabulka 45–obsah na 100 g

	GOS/FOS (9:1) (g)	<i>Bifidus breve</i> (CFU/g)
Nutrilon HA PROSYNEO 1	4,1	3 x 10 <sup>7</sup>
Nutrilon HA PROSYNEO 2	3,8	3 x 10 <sup>7</sup>
Nutrilon HA PROSYNEO 3	3,8	3 x 10 <sup>7</sup>

Zdroj: z etikety produktu

### ***Nutrilon HA PROSYNEO 1***

1 odměrka=4,6

*Tabulka 46– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 1*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka	Počet krmení za den
0–2. týden	90	3	100	6
2.–8. týden	120	4	133	5
2. měsíc	150	5	166	5
3.–4. měsíc	180	6	200	5
5.–6. měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Nutrilon HA PROSYNEO 2***

1 odměrka=4,9 g

*Tabulka 47– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 2*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka	Počet krmení za den
6.–8. měsíc	240	8	266	4
8.–10. měsíc	240	8	266	3
10.–12. měsíc	240	8	266	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Nutrilon HA PROSYNEO 3***

1 odměrka=4,7 g

Tabulka 48– dávkování Nutrilon HA PROSYNEO 3

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka	Počet krmení za den
Od 12. měsíce	240	8	266	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

Tabulka 49– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon HA dle období a množství vypitého mléka za den

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	3,65	5,97	3,57	3,57
Probiotika (cfu)	$2,7 \times 10^7$	$4,7 \times 10^7$	$2,8 \times 10^7$	$2,8 \times 10^7$

Zdroj: vlastní zpracování

### **Bez laktózy**

### **NEOCATE**

Tabulka 50–obsah na 100 ml výrobku

	Inulin a oligofruktóza (g)	<i>Bifidobacterium breve</i>
Neocate syneo	0,64	?

Zdroj: z etikety výrobku

Tabulka 51–dávkování

Věk dítěte	Počet odměrek	Převařená voda (ml)	Počet krmení
0–2. měsíc	3	90	6
3. měsíc	4	120	6
4.–6. měsíc	6	180	5

7.–9. měsíc	7	210	5
10.–12. měsíc	8	240	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 52– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Neocate dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	12.měsíc
Prebiotika (g)	3,84	7,42	8,51
Probiotika (cfu)	?	?	?

Zdroj: vlastní zpracování

## **GALACTOMIN 17**

*Tabulka 53–obsah na 100 ml výživy*

	Prebiotika (g)	Probiotika
Galactomin 17	/	/

Zdroj: z etikety výrobku

## ***Pro nedonošené děti***

## **NUTRICIA**

*Tabulka 54–obsah na 100 ml výživy*

	Prebiotika (g)	GOS (g)	FOS (g)	Probiotika
Nutrilon Nenatal 0	0,8	0,72	0,08	/
Nutrilon Nenatal 1	0,8	0,72	0,08	/

Zdroj: z etikety výrobku

### ***Nutrilon Nenatal 0***

Počáteční mléko pro děti s nízkou porodní hmotností. Užívá se do dosažení 2,5 kg. Přesné dávkování určuje lékař.

### ***Nutrilon Nenatal 1***

Počáteční mléko pro děti s nízkou porodní hmotností. Slouží k dosažení růstu odpovídajícímu věku dítěte.

*Tabulka 55– dávkování Nutrilon Nenatal 1*

Hmotnost dítěte	Příprava, počet odměrek+ voda (ml)	1 dávka	Množství na den
2–3 kg	1+30	33	180 ml/kg
3–4 kg	2+60	66	150 ml/kg
>4 kg	3+90	100	140 ml/kg

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 56– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon Nenatal dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc	18.měsíc
Prebiotika (g)	4,31	/	/	/

Zdroj: vlastní zpracování

## **NESTLÉ**

*Tabulka 57–obsah na 100 ml výživy*

	Prebiotika (g)	Probiotika
Nestlé PreBeba 1	/	/

Nestlé PreBeba 2	/	/
------------------	---	---

Zdroj: z etikety výrobku

### *Antirefluxní*

## **NUTRICIA**

*Tabulka 58–obsah na 100 ml výživy*

	Prebiotika (karubin) (g)	Probiotika
Nutrilon 1 AR	3	/
Nutrilon 2 AR	2,8	/

Zdroj: z etikety výrobku

### *Nutrilon 1 AR*

*Tabulka 59–dávkování Nutrilon 1 AR*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
0–1. uk. měsíc	90–120	3–4	100–133	6
2.–3. uk. měsíc	150	5	166	5
4.–5. uk. měsíc	180	6	200	5
6. uk. měsíc	210	7	233	5

Zdroj: z příbalová informace produktu

### *Nutrilon 2 AR*

*Tabulka 60–dávkování Nutrilon 2 AR*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Výsledná dávka (ml)	Počet krmení za den
6.–8. měsíc	240	8	266	4

8.–10. měsíc	240	8	266	3
10.–12. měsíc	240	8	266	2

Zdroj: z příbalová informace produktu

*Tabulka 61– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nutrilon AR dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc
Prebiotika (g)	21	35,1	14,84

Zdroj: vlastní zpracování

## NESTLÉ

*Tabulka 62– obsah na 100 g prášku*

	Prebiotika (g)	<i>Lactobacillus reuteri</i> DSM 17938
Nestlé BEBA AR 1	/	$8,9 \times 10^7$
Nestlé BEBA AR 2	$\leq 0,5$	$8,9 \times 10^7$

Zdroj: z etikety výrobku

### ***Nestlé BEBA AR 1***

4,3 g. 12,9 g prášku + 90 ml vody = 100 ml připravené výživy

*Tabulka 63–dávkování Nestlé BEBA AR 1*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů
1.–2. týden	90	3	6	/
3.–4. týden	120	4	5	/
2. měsíc	150	5	5	/

3.–4. měsíc	180	6	5	/
5.–6. měsíc	210	7	5	/
7.–9. měsíc	210	7	4–3	1–2
Od 10. měsíce	210	7	3–2	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

### ***Nestlé BEBA AR 2***

13,6 g prášku + 90 ml vody = 100 ml připravené výživy.

1 odměrka=4,4 g

#### *Tabulka 64–dávkování Nestlé BEBA AR 2*

Věk dítěte	Převařená voda (ml)	Počet odměrek	Počet krmení za den	Počet příkrmů
7.–9. měsíc	210	7	4–3	1–2
Od 10. měsíce	210	7	3–2	2–3

Zdroj: z příbalová informace produktu

#### *Tabulka 65– obsah sledovaných látek v náhradním mléce Nestlé BEBA AR dle období a množství vypitého mléka za den*

	1.měsíc	uk. 6.měsíc	uk. 12.měsíc
Prebiotika (g)	/	0,12	0,09
Probiotika (cfu)	$1,7 \times 10^7$	$2,2 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$

Zdroj: vlastní zpracování



### Příloha 3–jídelníčky (mateřské mléko)

#### Výhradně kojené děti

Tabulka 66–Respondent A, záznam stravy 1.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	120	82,8	1,33	4,84	8,4	1,2
PŘ	Mateřské mléko	100	69	1,11	4,03	7	1
OB	Mateřské mléko	140	96,6	1,55	5,64	9,8	1,4
SV	Mateřské mléko	90	62,1	1	3,63	6,3	0,9
V	Mateřské mléko	150	103,5	1,67	6,05	10,5	1,5
Součet		<b>600</b>	<b>414</b>	<b>6,66</b>	<b>24,19</b>	<b>42</b>	<b>6</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 67– Respondent A, záznam stravy 2.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	165	113,85	1,83	6,65	11,55	1,65
PŘ	Mateřské mléko	90	62,1	1	3,63	6,3	0,9

OB	Mateřské mléko	140	96,6	1,55	5,64	9,8	1,4
SV	Mateřské mléko	160	110,4	1,78	6,45	11,2	1,6
V	Mateřské mléko	150	103,5	1,67	6,05	10,5	1,5
Součet		<b>705</b>	<b>486,45</b>	<b>7,83</b>	<b>28,42</b>	<b>49,35</b>	<b>7,05</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 68– Respondent A, záznam stravy 3.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	180	124,2	2	7,25	12,6	1,8
PŘ	Mateřské mléko	130	89,7	1,44	5,24	9,1	1,3
OB	Mateřské mléko	180	124,2	2	7,25	12,6	1,8
SV	Mateřské mléko	190	131,1	2,11	7,66	13,3	1,9
V	Mateřské mléko	200	138	2,22	8,06	14	2
Součet		<b>880</b>	<b>607,2</b>	<b>9,77</b>	<b>35,46</b>	<b>61,6</b>	<b>8,8</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 69– Respondent B, záznam stravy 1.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharid. (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
PŘ	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
OB	Mateřské mléko	280	193,2	3,11	11,28	19,6	2,8
SV	Mateřské mléko	180	124,2	2	7,25	12,6	1,8
V	Mateřské mléko	300	207	3,33	12,09	21	3
Součet		<b>1260</b>	<b>869,4</b>	<b>14</b>	<b>50,78</b>	<b>88,2</b>	<b>12,6</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 70– Respondent B, záznam stravy 2.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	150	103,5	1,67	6,05	10,5	1,5
PŘ	Mateřské mléko	220	151,8	2,44	8,87	15,4	2,2
OB	Mateřské mléko	190	131,1	2,11	7,66	13,3	1,9

SV	Mateřské mléko	200	138	2,22	8,06	15	2
V	Mateřské mléko	280	193,2	3,11	11,8	19,6	2,8
Součet		<b>1040</b>	<b>717,6</b>	<b>11,55</b>	<b>41,92</b>	<b>72,8</b>	<b>10,4</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 71– Respondent B, záznam stravy 3.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	HMO (g)
SN	Mateřské mléko	180	124,2	2	7,25	12,6	1,8
PŘ	Mateřské mléko	130	89,7	1,44	5,24	9,1	1,3
OB	Mateřské mléko	280	193,2	3,11	11,28	19,6	2,8
SV	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
V	Mateřské mléko	190	131,1	2,11	7,66	13,3	1,9
Součet		<b>1020</b>	<b>703,8</b>	<b>11,32</b>	<b>41,4</b>	<b>71,4</b>	<b>10,2</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 72–průměrný příjem živin za den

	Energie (kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	HMO (g)
Respondent A	502,55	8,09	29,36	50,98	<b>8,72</b>

Respondent B	763,6	12,29	44,6	77,46	11,06
--------------	-------	-------	------	-------	-------

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 73—obsah probiotik, prebiotik a synbiotik z mateřského mléka u sledovaných dětí, které jsou výhradně kojeny*

	Respondent A	Respondent B
Probiotika	<b>8,72 x 10<sup>4</sup>–10<sup>6</sup></b>	<b>11,06 x 10<sup>4</sup>–10<sup>6</sup></b>
Prebiotika	<b>8,72</b>	<b>11,06</b>
Synbiotika		

Zdroj: vlastní zpracování

## Kojené děti s příkrmy v prvním půl roku

Tabulka 74– Respondent C, záznam stravy 1.den

	Potravina	Množství (ml)	Energie (g)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharid. (g)	Preb. (g)
Snídaně	Mateřské mléko	230	158,7	2,55	9,27	16,1	2,3
Přesnídávka	Dušená mrkev	70	105	1,26	7,21	8,68	2,52
	Rajče	80	15,2	0,76	0,17	2,08	0,8
Oběd	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
Svačina	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
Večeře	Mateřské mléko	270	186,3	3	10,88	18,9	2,7
Celkem			<b>796,4</b>	<b>12,89</b>	<b>46,87</b>	<b>79,36</b>	<b>13,12</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 75– Respondent C, záznam stravy 2.den

	Potravina	Množství (ml)	Energie (g)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharid. (g)	Preb. (g)
Snídaně	Mateřské mléko	200	138	2,22	8,06	14	1,38
Přesnídávka	Dušená mrkev	54	9,72	0,38	0	2,16	0,65
	Rajče	50	75	0,9	5,15	6,2	1,8
Oběd	Mateřské mléko	200	138	2,22	8,06	14	2
Svačina	Mateřské mléko	300	207	3,33	12,09	21	3
Večeře	Mateřské mléko	280	193,2	3,11	11,28	19,6	2,8
Celkem			<b>760,92</b>	<b>12,16</b>	<b>44,64</b>	<b>76,96</b>	<b>11,83</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 76– Respondent C, záznam stravy 3.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	Preb. (g)
SN	Mateřské mléko	190	131,1	2,11	7,66	13,3	1,3
PŘ	Dušená mrkev	50	75	0,9	5,15	6,2	1,8
	Rajčatová šťáva	80	14,4	0,56	0	3,2	0,96

OB	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
SV	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
V	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
Celkem			<b>724,2</b>	<b>11,67</b>	<b>42,23</b>	<b>73,8</b>	<b>11,36</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 77– Respondent D, záznam stravy 1.den

	Potravina	Množství (g)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	Preb. (g)
SN	Mateřské mléko	60	41,1	0,67	2,42	4,2	0,6
	Batáty vařené	130	99	1,78	0,18	23,04	3,9
PŘ	Brokolice	150	40,5	4,2	0,3	3,05	4
OB	Mateřské mléko	50	34,5	0,56	2,02	3,5	0,5
	Brambory vařené	110	104,37	2,49	0,35	23,88	1,06
	Dýně pečená	90	72	1,8	0,09	15,3	1,8
SV	Mateřské mléko	200	138	2,22	8,06	14	2
V	Mateřské mléko	260	179,4	2,89	10,48	18,2	2,6



Celkem			<b>709,17</b>	<b>16,61</b>	<b>23,9</b>	<b>104,9</b>	<b>16,46</b>
--------	--	--	---------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 78– Respondent D, záznam stravy 2.den

	Potravina	Množství (g)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	Preb. (g)
SN	Mateřské mléko	240	165,6	2,66	9,67	16,8	2,4
PŘ	Mateřské mléko	100	69	1,11	4,03	7	1
	Mrkvová šťáva	50	9	0,35	0	2	0,6
	Rajčatová šťáva	100	6,6	0,19	0	1,43	0,3
OB	Vývar zeleninový	200	10	0,2	0,2	2	0
SV	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
V	Mateřské mléko	300	207	3,33	12,09	21	3
Celkem			<b>639,7</b>	<b>10,62</b>	<b>36,07</b>	<b>67,73</b>	<b>9,8</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 79– Respondent D, záznam stravy 3.den

	Potravina	Množství (ml)	E (g)	B (g)	T (g)	S (g)	Preb. (g)
--	-----------	------------------	----------	----------	----------	----------	--------------

SN	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
	Brambory vařené	100	94,88	2,27	0,32	21,71	0,96
PŘ	Dušená mrkev	50	12	0,4	0,1	1,57	2
	Brokolice	27	2,8	0,2	0,2	2,03	3
OB	Zeleninový vývar	250	12,5	0,25	0,25	2,5	0
SV	Mateřské mléko	250	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
V	Mateřské mléko	300	207	3,33	12,09	21	3
<b>Celkem</b>			<b>698,38</b>	<b>14,61</b>	<b>33,12</b>	<b>83,16</b>	<b>13,96</b>

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 80–průměrný příjem živin za den*

	Energie (kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	Prebiotika (g)
Respondent C	902,07	18,76	47,63	96,17	12,1
Respondent D	696,04	13,19	35,51	76,82	13,41

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 81– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik u sledovaných dětí, které jsou kojeny a zároveň krmeny nemléčnými příkrmy

	Respondent C	Respondent D
Probiotika	$9,6 \times 10^4-10^6$	$6,7 \times 10^4-10^6$
Prebiotika	<b>9,6</b>	<b>6,7</b>
Synbiotika		

Zdroj: vlastní zpracování

### Kojené děti s příkrmy od ukončeného šestého měsíce

Tabulka 82– Respondent E, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Potravina	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,1	17,5	2,5
250	g	Krupicová kaše	352,39	11,36	13	48	0,62
<b>Přesnídávka</b>							
120	g	Pomeranče	43,2	1,08	0,24	13,2	4
100	g	Jablko	57	0,34	0,58	11,4	3
30	g	Tvaroh jemný	32,7	5,25	0,75	1,26	0
<b>Oběd</b>							
200	g	Hovězí vývar	80	7,2	6	2	0
70	g	Bramborový knedlík	103,6	3,27	0,93	20,5	1
100	g	Omáčka smetanová	171	4,3	11,2	13,8	0

60	g	Hovězí kýta	67,44	13,38	1,5	0	0
<b>Svačina</b>							
100	g	Jablko	57	0,34	0,58	11,4	3
70	g	Pomeranče	25,2	0,63	0,14	7,7	2
30	g	Piškoty dětské	116,7	3,12	1,56	22,7	0,15
<b>Večeře</b>							
300	g	Mateřské mléko	207	3,33	12,1	21	3
30	g	Cuketa	4,8	0,45	0,09	0,87	0,3
20	g	Vaječný žloutek	70,4	3,22	6,38	0,06	0
100	ml	zeleninový vývar	5	0,1	0,1	1	0
20	g	Květák	3,8	0,5	0,06	0,9	0,7
30	g	Brambory	22,2	0,61	0,03	4,44	0,4
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1591,9</b>	<b>61,26</b>	<b>65,3</b>	<b>198</b>	<b>20,67</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 83– Respondent E, záznam stravy 2.den

Množství	Jednotka	Potravina	E(kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,1	17,5	2,5
200	g	Krupicová kaše	281,91	9,09	10,4	38,4	0,37
<b>Přesnídávka</b>							
70	g	Pomeranče	25,2	0,63	0,14	7,7	2

50	g	Jablko	28,5	0,17	0,29	5,7	1,8
20	g	Tvaroh jemný	21,8	3,5	0,5	0,84	0
<b>Oběd</b>							
200	g	Polévka brokolicová	68	3,6	3	7,6	0
190	g	Špagety vařené	269,8	9,5	1,27	53,2	3,8
10	g	Cukr moučkový	38,9	0	0	9,98	0
<b>Svačina</b>							
42	g	Rohlík	120,54	4,12	1,55	24,2	1,26
35	g	Chléb kmínový	81,9	2,59	0,39	18,1	1,47
30	g	Piškoty dětské	116,7	3,12	1,56	22,7	0,15
<b>Večeře</b>							
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,1	17,5	2,5
100	ml	zeleninový vývar	5	0,1	0,1	1	0
20	g	Vaječný žloutek	70,4	3,22	6,38	0,06	0
30	g	Kuřecí prsa	40,2	8,94	0,36	0,15	0
30	g	Brokolice	7,8	0,99	0,06	1,71	0,9
20	g	Květák	3,8	0,5	0,06	0,9	0,7
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1525,5</b>	<b>55,6</b>	<b>46,2</b>	<b>227</b>	<b>15,65</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 84– Respondent E, záznam stravy 3.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2
200	g	Krupicová kaše	281,91	9,09	10,4	38,4	0,37
<b>Přesnídávka</b>							
30	g	Piškoty dětské	116,7	3,12	1,56	22,7	0,15
42	g	Rohlík	120,54	4,12	1,55	24,2	1,26
35	g	Chléb kmínový	81,9	2,59	0,39	18,1	1,47
<b>Oběd</b>							
200	g	Hovězí vývar	80	7,2	6	2	0
100	g	Špenát	18	2,5	0,4	3	2,6
100	g	Brambory	74	2,04	0,11	14,8	2
<b>Svačina</b>							
100	g	Pomeranče	36	0,9	0,2	11	4
80	g	Jablko	45,6	0,27	0,46	9,12	3
20	g	Tvaroh jemný	21,8	3,5	0,5	0,84	0
<b>Večeře</b>							
200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2

100	ml	zeleninový vývar	5	0,1	0,1	1	0
50	g	Brokolice	13	1,65	0,1	2,85	1,5
50	g	Brambory	37	1,02	0,06	7,4	0,8
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1207,5</b>	<b>42,5</b>	<b>38</b>	<b>183</b>	<b>21,15</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 85– Respondent F, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
300	g	Mateřské mléko	207	3,33	12,1	21	3
150	ml	Bílý jogurt	97,5	6,75	4,5	7,65	0
<b>Přesnídávka</b>							
150	ml	Bílý jogurt	97,5	6,75	4,5	7,65	0
60	g	Jablko	34,2	0,2	0,35	6,84	2
70	g	Pomeranče	25,2	0,63	0,14	7,7	2
<b>Oběd</b>							
250	g	HIPP polévka	162,5	6,5	6,5	19,5	0
<b>Svačina</b>							
100	g	Jablko	57	0,34	0,58	11,4	3
140	g	Pomeranče	50,4	1,26	0,28	15,4	4
<b>Večeře</b>							

200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2
150	g	Krupicová kaše	211,44	6,82	7,8	28,83	0,37
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,1	17,5	2,5
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1253,2</b>	<b>37,6</b>	<b>54,9</b>	<b>157,5</b>	<b>18,87</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 86– Respondent F, záznam stravy 2.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
125	g	Tvaroh jemný	136,25	21,88	3,13	5,25	0
<b>Přesnídávka</b>							
150	ml	Bílý jogurt	97,5	6,75	4,5	7,65	0
60	g	Jablka	25,2	0,24	0,24	7,8	1,2
70	g	Pomeranče	25,2	0,63	0,14	7,7	2
<b>Oběd</b>							
10	g	Cuketa	1,6	0,15	0,03	0,29	0,1
20	g	Brokolice	5,2	0,66	0,04	1,14	0,6
50	g	Hovězí kýta	56,2	11,15	1,25	0	0



20	g	Brambory	14,8	0,41	0,02	2,96	0
200	ml	zeleninový vývar	10	0,2	0,2	2	0
<b>Svačina</b>							
100	g	Jablka	42	0,4	0,4	13	3
140	g	Pomeranče	50,4	1,26	0,28	15,4	4
<b>Večeře</b>							
250	g	Mateřské mléko	172,5	2,78	10,08	17,5	2,5
250	g	Krupicová kaše	352,39	11,36	13	48,04	0,62
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1161,7</b>	<b>60,65</b>	<b>43,39</b>	<b>146,23</b>	<b>16,52</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 87– Respondent F, záznam stravy 3.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2
150	g	Jogurt bílý 3%	94,5	6,6	4,5	6,75	0
<b>Přesnídávka</b>							
70	g	Pomeranč	31,5	0,7	0,14	5,78	2
60	g	Jablko	34,2	0,2	0,35	6,84	2

100	g	Tvaroh jemný	109	17,5	2,5	4,2	0
<b>Oběd</b>							
250	g	HIPP polévka	162,5	6,5	6,5	19,5	0
<b>Svačina</b>							
200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2
70	g	Pomeranč	31,5	0,7	0,14	5,78	2
60	g	Jablko	34,2	0,2	0,35	6,84	2
<b>Večeře</b>							
200	g	Mateřské mléko	138	2,22	8,06	14	2
150	g	Krupicová kaše	211,44	6,82	7,8	28,83	0,37
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1122,8</b>	<b>45,88</b>	<b>46,47</b>	<b>126,52</b>	<b>14,37</b>

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 88–průměrný příjem živin*

	Energie (kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	Prebiotika (g)
Respondent E	1441,6	53,1	49,8	202,67	19,15
Respondent F	1779,23	48,04	48,25	143,42	16,59

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 89– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik z mateřského mléka u sledovaných dětí, které jsou kojeny a zároveň krmeny nemléčnými příkrmy*

	Respondent E	Respondent F
Probiotika (cfu/g)	<b><math>4,8 \times 10^4-10^6</math></b>	<b><math>5,5 \times 10^4-10^6</math></b>
HMO (g)	<b>4,83</b>	<b>5,5</b>
Synbiotika		

Zdroj: vlastní zpracování

## Příloha 4– jídelníčky (náhradní mléčná výživa)

### Náhradní mléčná výživa

Tabulka 90–Respondent G, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre.(g)
<b>Snídaně</b>							
100	ml	Nutrilon 1	68,24	1,37	3,48	7,53	0,71
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>Přesnídávka</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>Oběd</b>							
80	ml	Nutrilon 1	54,59	1,1	2,78	6,02	0,56
<b>Svačina</b>							
100	ml	Nutrilon 1	68,24	1,37	3,48	7,53	0,71
<b>Večeře</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>627,79</b>	<b>12,6</b>	<b>32,02</b>	<b>69,28</b>	<b>6,5</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 91–Respondent G, záznam stravy 2.den

<b>Množství</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>	<b>E (kcal)</b>	<b>B (g)</b>	<b>T (g)</b>	<b>S (g)</b>	<b>Pre. (g)</b>
<b>Snídaně</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
<b>Přesnídávka</b>							
100	ml	Nutrilon 1	68,24	1,37	3,48	7,53	0,71
<b>Oběd</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>Svačina</b>							
100	ml	Nutrilon 1	68,24	1,37	3,48	7,53	0,71
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
<b>Večeře</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13

<b>DENNÍ SOUČET</b>		<b>818,87</b>	<b>16,4</b>	<b>41,78</b>	<b>90,38</b>	<b>8,49</b>
---------------------	--	---------------	-------------	--------------	--------------	-------------

Zdroj vlastní zpracování

Tabulka 92– Respondent G, záznam stravy 3.den

<b>Množství</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>	<b>E (kcal)</b>	<b>B (g)</b>	<b>T (g)</b>	<b>S (g)</b>	<b>Pre. (g)</b>
<b>Snídaně</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
<b>Přesnídávka</b>							
100	ml	Nutrilon 1	68,24	1,37	3,48	7,53	0,71
<b>Oběd</b>							
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>Svačina</b>							
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
<b>Večeře</b>							
120	ml	Nutrilon 1	81,89	1,64	4,18	9,04	0,85
160	ml	Nutrilon 1	109,18	2,19	5,57	12,05	1,13
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>641,45</b>	<b>12,9</b>	<b>32,73</b>	<b>70,8</b>	<b>6,65</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 93– Respondent H, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
280	ml	Sunar 1	182	3,92	9,52	19,32	0,56
<b>Přesnídávka</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5
<b>Oběd</b>							
250	ml	Kendamil 1	167,5	3,25	9	18	1
<b>Svačina</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5
<b>Večeře</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5
260	ml	Kendamil 1	174,2	3,38	9,36	18,72	1,04
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>1011,2</b>	<b>21,05</b>	<b>53,38</b>	<b>107,8</b>	<b>4,1</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 94– Respondent H, záznam stravy 2.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
180	ml	Sunar 1	117	2,52	6,12	12,42	0,36
<b>Přesnídávka</b>							



180	ml	Sunar 1	117	2,52	6,12	12,42	0,36
<b>Oběd</b>							
200	ml	Kendamil 1	134	2,6	7,2	14,4	0,8
<b>Svačina</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5
<b>Večeře</b>							
200	ml	Sunar 1	130	2,8	6,8	13,8	0,4
250	ml	Kendamil 1	167,5	3,25	9	18	1
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>828</b>	<b>17,19</b>	<b>43,74</b>	<b>88,29</b>	<b>3,42</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 95– Respondent H, záznam stravy 3.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
170	ml	Sunar 1	110,5	2,38	5,78	11,73	0,34
<b>Přesnídávka</b>							
200	ml	Sunar 1	130	2,8	6,8	13,8	0,4
<b>Oběd</b>							
250	ml	Kendamil 1	167,5	3,25	9	18	1
<b>Svačina</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5

<b>Večeře</b>							
250	ml	Sunar 1	162,5	3,5	8,5	17,25	0,5
200	ml	Kendamil 1	134	2,6	7,2	14,4	0,8
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>867</b>	<b>18,03</b>	<b>45,78</b>	<b>92,43</b>	<b>3,54</b>

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 96–průměrný příjem živin*

	Energie (kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	Prebiotika (g)
Respondent G	696,04	14	35,51	76,82	<b>7,21</b>
Respondent H	902,07	18,76	47,63	97,17	<b>3,69</b>

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 97–obsah probiotik, prebiotik a synbiotik v mléčné výživě u sledovaných dětí, které jsou krmeny pouze mléčnými příkrmy*

	Respondent G	Respondent H
Probiotika (cfu/g)	/	/
Galaktooligosacharidy (g)	<b>7,21</b>	<b>3,69</b>
Synbiotika		

Zdroj: vlastní zpracování

## Náhradní mléčná výživa s příkrmy

Tabulka 98– Respondent CH, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
180	ml	Kendamil 2	120,6	2,81	6,66	14,22	0,72
<b>Přesnídávka</b>							
210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>Oběd</b>							
50	g	Batáty	43	0,8	0,05	10	2
55	g	Brokolice	14,3	1,82	0,11	3,14	1,65
5	g	Olivový olej	45	0	5	0	0
<b>Svačina</b>							
60	g	Banán	55,8	0,69	0,11	12	1
<b>Večeře</b>							
210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>560,1</b>	<b>12,68</b>	<b>27,47</b>	<b>72,54</b>	<b>7,05</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 99– Respondent H, záznam stravy 2.den

Množství	Jednotka	Název	E(kcal)	B(g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							

210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>Přesnídávka</b>							
200	ml	Kendamil 2	134	3,12	7,4	15,8	0,8
<b>Oběd</b>							
100	ml	zeleninový vývar	5	0,1	0,1	1	0
20	g	Brambory	14,8	0,34	0,02	3,72	0,28
30	g	Mrkev	9,9	0,29	0,06	1,44	0,9
15	g	Pórek	4,35	0,33	0,05	1,02	0,6
<b>Svačina</b>							
140	ml	Kendamil 2	93,8	2,18	5,18	11,06	0,56
<b>Večeře</b>							
210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>543,25</b>	<b>12,99</b>	<b>28,35</b>	<b>66,46</b>	<b>4,82</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 100– Respondent CH, záznam stravy 3.den

<b>Množství</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>	<b>E (kcal)</b>	<b>B (g)</b>	<b>T (g)</b>	<b>S (g)</b>	<b>Pre. (g)</b>
<b>Snídaně</b>							
210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>Přesnídávka</b>							
150	ml	Kendamil 2	100,5	2,34	5,55	11,85	0,6

<b>Oběd</b>							
40	g	Pstruh	64,4	7,44	3,84	0	0
60	g	Dýně	12	0,66	0,12	3,6	2,4
<b>Svačina</b>							
100	g	SUNÁREK	66	0,5	0,1	16	0
<b>Večeře</b>							
210	ml	Kendamil 2	140,7	3,28	7,77	16,59	0,84
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>524,3</b>	<b>17,5</b>	<b>25,15</b>	<b>64,63</b>	<b>4,68</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 101– Respondent I, záznam stravy 1.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
200	g	HIPP 2 BIO combiotic	140	3	7	15,8	0,8
<b>Přesnídávka</b>							
120	g	Banán	97,2	1,44	0,24	26,2	2,4
100	g	Jogurt bílý selský	66	3,5	3,9	4,3	0
<b>Oběd</b>							
150	g	HIPP polévka	97,5	3,9	3,9	11,7	0
<b>Svačina</b>							
250	g	HIPP 2 BIO combiotic	175	3,75	8,75	19,8	1

<b>Večeře</b>							
300	g	HIPP 2 BIO combiotic	210	4,5	10,5	23,7	1,2
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>785,7</b>	<b>20,1</b>	<b>34,3</b>	<b>101</b>	<b>5,4</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 102– Respondent I, záznam stravy 2.den

<b>Množství</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Název</b>	<b>E (kcal)</b>	<b>B (g)</b>	<b>T (g)</b>	<b>S (g)</b>	<b>Pre. (g)</b>
<b>Snídaně</b>							
190	g	HIPP 2 BIO combiotic	133	2,85	6,65	15	0,76
<b>Přesnídávka</b>							
80	g	Jogurt bílý selský	52,8	2,8	3,12	3,44	0
40	g	Jablka	16,8	0,16	0,16	5,2	0,8
<b>Oběd</b>							
150	g	HIPP polévka	97,5	3,9	3,9	11,7	0
<b>Svačina</b>							
250	g	HIPP 2 BIO combiotic	175	3,75	8,75	19,8	1
<b>Večeře</b>							
300	g	HIPP 2 BIO combiotic	210	4,5	10,5	23,7	1,2
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>685,1</b>	<b>18</b>	<b>33,1</b>	<b>78,8</b>	<b>3,76</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 103– Respondent I, záznam stravy 3.den

Množství	Jednotka	Název	E (kcal)	B (g)	T (g)	S (g)	Pre. (g)
<b>Snídaně</b>							
160	g	HIPP 2 BIO combiotic	112	2,4	5,6	12,6	0,64
<b>Přesnídávka</b>							
50	g	Jogurt bílý selský	33	1,75	1,95	2,15	0
50	g	Jablko	28,5	0,17	0,29	5,7	1
<b>Oběd</b>							
150	g	HIPP polévka	97,5	3,9	3,9	11,7	0
<b>Svačina</b>							
200	g	HIPP 2 BIO combiotic	140	3	7	15,8	0,8
<b>Večeře</b>							
300	g	HIPP 2 BIO combiotic	210	4,5	10,5	23,7	1,2
100	g	HIPP 2 BIO combiotic	70	1,5	3,5	7,9	0,4
<b>DENNÍ SOUČET</b>			<b>691</b>	<b>17,2</b>	<b>32,7</b>	<b>79,6</b>	<b>3,04</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 104–průměrný obsah živin

	Energie (kcal)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	Prebiotika (g)

Respondent CH	542,55	14,39	26,99	67,88	5,52
Respondent I	720,6	18,43	33,37	86,47	4,06

Zdroj: vlastní zpracování

*Tabulka 105– obsah probiotik, prebiotik a synbiotik v mléčné výživě u sledovaných dětí, které jsou krmeny mléčnými i nemléčnými příkrmy*

	Respondent CH	Respondent I
Probiotika (cfu/g)	/	7,3 x 10 <sup>7</sup>
Galaktooligosacharidy (g)	2,57	2,92
Synbiotika		

Zdroj: vlastní zpracování