

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-52-57

УДК: 616-053.31/.36:613.221

Козакевич В. К., Зюзіна Л. С., Козакевич О. Б.

**АДАПТОВАНІ СУМІШІ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЗБАГАЧЕНІ  
ОЛІГОСАХАРИДАМИ ТА НУКЛЕОТИДАМИ,  
У ХАРЧУВАННІ ДІТЕЙ ПЕРШИХ РОКІВ ЖИТТЯ (ОГЛЯД)****ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)****poroh182@gmail.com**

Робота є фрагментом НДР «Розробити систему ранніх лікувально-діагностичних та профілактично-реабілітаційних заходів для попередження поліорганних уражень у передчасно народжених дітей» (№ державної реєстрації 0114U003088).

Дослідження останніх років показали, що харчування дитини в перші роки життя має принциповий вплив на стан її фізичного і психічного здоров'я не тільки в ранньому віці, але й в наступні періоди життя, – так звана концепція харчового програмування, згідно з якою різні порушення харчування, особливо у дітей першого року життя, програмують особливості метаболізму протягом усього подальшого життя і, як наслідок, ризик розвитку ряду захворювань (ожиріння, цукровий діабет, алергічні захворювання, остеопороз, порушення репродуктивної сфери тощо) [12]. Материнське молоко – це єдиний продукт харчування для забезпечення гармонійного розвитку дитини перших 6 місяців життя. Це диктує особливі вимоги до складу та якості харчування грудної дитини. Воно містить не тільки всі необхідні для дитини поживні речовини в ідеально збалансованому співвідношенні, але й комплекс захисних факторів та біологічно активних речовин [14, 18, 20].

На жаль, на практиці ми нерідко зустрічаємося з проблемою, коли неможливо забезпечити дитину грудним молоком і вимушені переводити її на змішане або штучне вигодовування. Безумовно, повноцінно замінити жіноче молоко неможливо, особливо його біологічні ефекти, але у разі відсутності молока у матері дитина вимушено переводиться на штучне вигодовування.

В теперішній час наявний дуже великий асортимент так званих замінників жіночого молока, сумішей на молочній основі, адаптованих до особливостей травлення і обміну речовин дитини першого року життя. Однак в цьому питанні необхідні певні знання, вміння орієнтуватися у складі цих сумішей, і, як наслідок, враховувати показання до їх використання у тій чи іншій дитини. Важливим завданням в роботі педіатра є правильний індивідуальний підхід до вибору молочної суміші у разі необхідності змішаного або штучного вигодовування дитини першого року життя [21].

При розробленні рецептури молочних сумішей враховуються рекомендації FAO /WHO / Codex Alimentarius Commission Європейського наукового товариства педіатрів-гастроентерологів. Адаптація молочних сумішей для вигодовування здорової грудної дитини передбачає [2, 3, 15]:

1. Адаптацію білкового компонента сумішей:

зниження вмісту білку;  
збагачення сироватковими білками;  
додавання нуклеотидів;  
корекцію амінокислотного складу (додавання таурину).

2. Адаптацію вуглеводного компонента:

- поповнення кількості лактози, якої не вистачає;  
- додавання олігосахаридів.

3. Адаптацію жирового компонента суміші:

- збагачення жирами рослинного походження (поліненасиченими жирними кислотами –  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3).

4. Адаптацію вітамінного, макро- і мікроелементного складу суміші:

- збагачення вітамінами;

- корекція мікроелементного складу з обов'язковим додаванням есенціальних мікроелементів (I, Zn, Fe, Cu, Se);

- оптимізацію рівня кальція і фосфору.

В теперішній час більшість сучасних дитячих молочних сумішей за ступенем адаптації поділяють на стартові формули, які показані для вигодовування дітей перших 6-ти місяців життя, та наступні формули – для дітей другого півріччя життя. Стартові суміші максимально (наскільки дозволяють сучасні технології) наближені за складом до жіночого молока та відповідають потребам і особливостям метаболізму дітей перших місяців життя. Наступні формули враховують підвищені потреби дітей другого півріччя життя [14, 29].

Прикладом сучасних дитячих молочних сумішей є продукти Хорольського заводу дитячих продуктів харчування – адаптовані суміші «Малютка преміум 1», «Малютка преміум 2» та «Малютка преміум 3», збагачені пребіотиками та нуклеотидами, які повністю відповідають вимогам Європейських стандартів до дитячого харчування.

Хорольський завод дитячих продуктів харчування – найбільший виробник дитячого харчування на Україні. Виробництво розташоване в екологічно чистому районі Полтавської області, оснащене технологічним, холодильним та енергетичним обладнанням фірм-лідерів по випуску молокопереробного обладнання «Бош» і «Альфа-Лаваль». Дитяче харчування виробляється тільки з натурального молока, збагачене необхідними вітамінами, макро- та мікроелементами, біологічно цінними компонентами. Суміші виготовлені на основі молока найвищої якості виключно від господарств, яким на державному рівні присвоєно статус спеціальних сировинних зон для виробництва продуктів дитячого харчування. Особливістю техно-

логії являється використання свіжого, а не сухого, спеціально відібраного молока, що дозволяє максимально зберегти біологічну цінність продуктів і визначає відмінні смакові якості сумішей.

Молоко є гарним поживним середовищем для багатьох мікроорганізмів, серед них і патогенні, здатні викликати інфекційні захворювання. Теплова обробка таких продуктів відіграє велику роль у їхньому знешкодженні, що є дуже важливим для подальшого збереження високої якості. Під час виробництва продуктів дитячого харчування застосовують два види теплової обробки – пастеризацію і стерилізацію. З точки зору забезпечення мікробіологічної чистоти молока стерилізація (обробка при температурі вище за 100°C) є більш ефективною, оскільки дозволяє повністю знищити мікроорганізми та їх спори. Разом з тим необхідно пам'ятати, що високі температури теплової обробки спричиняють значні зміни складу і структури молока, погіршуючи загальну якість продукту. Пастеризація (нагрівання продуктів не перевищує 100°C) дозволяє знищити патогенні мікроорганізми, зберігаючи цінність продукту. Даний вид теплової обробки майже не змінює продукт з огляду на збереження як смакових якостей, так і низки цінних компонентів (вітамінів, ферментів). Завдяки сучасним технологіям, оснащенню і рецептурі, уся продукція ТОВ «Хорольський завод дитячих продуктів харчування» проходить пастеризацію – обробку в межах 87-95°C, що дозволяє отримати «живий продукт», максимально наближений до материнського молока.

Згідно з дослідженнями, найбільш корисними для організму дитини продуктами харчування є ті, що були вироблені в тому кліматі, де вона народилася, тому українські продукти дитячого харчування набагато краще засвоюються організмом дитини, будучи їй генетично близькими.

Суміші розроблені разом з провідними спеціалістами в області дієтології і молочного виробництва. Продукти схвалені Українським НДІ харчування та Інститутом педіатрії, акушерства і гінекології АМН України.

Суха молочна суміш «Малютка преміум 1» з пребіотиками та нуклеотидами є стартовою сумішшю та призначена для змішаного або штучного вигодовування дітей з народження до 6-місячного віку у разі нестачі або відсутності материнського молока. Кількість білку становить 1,4 г на 100 мл. Співвідношення сироваткових білків до казеїну в суміші становить 60:40 (табл. 1).

Суміш збагачена таурином – незамінною амінокислотою, яка відіграє велику роль в ліпідному обміні, сприяє розвитку нервової системи та становленню зорової функції.

Жировий компонент суміші «Малютка преміум 1» також максимально наближений до складу жирів грудного молока. Загальна кількість жиру в 100 мл відновленої суміші становить 3,6 г. Спеціально під-

Таблиця 1.

**Білковий компонент стартових сумішей**

Загальна кількість білка, г	Співвідношення сироваткових білків та казеїну	Таурин, мг
1,2 – 1,6 г «Малютка преміум 1», 1,4 г	60 : 40 «Малютка преміум 1», 60 :40	3,8 – 5,8 мг «Малютка преміум 1», 4, 0-5,9

дібране поєднання молочного жиру та рослинних олій (кукурудзяної, кокосової, рапсової) забезпечує дитину поліненасиченими жирними кислотами в оптимальному співвідношенні. Дуже важливим є введення у склад суміші альфа-ліноленової кислоти ( $\omega$ -3) і збереження співвідношення лінолевої ( $\omega$ -6) і альфа-ліноленової жирних кислот в діапазоні від 5:1 до 15:1 [32]. В суміші «Малютка преміум 1» таке співвідношення становить 10:1. В таблиці 2 наведена характеристика жирового компоненту початкових сумішей.

Оптимальне співвідношення класу  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 отримане за рахунок включення до складу вітчизняної суміші рапсової олії, яка є джерелом альфа-ліноленової кислоти ( $\omega$ -3).

Для покращення засвоєння жиру в молочну суміш «Малютка преміум 1» введено невелику кількість при-

Таблиця 2.

**Характеристика жирового компоненту початкових сумішей**

Загальна кількість жиру, г	Лінолева кислота, мг	Альфа-ліноленова кислота, мг	Співвідношення
3,2 – 3,7 г «Малютка преміум 1», 3,6 г	400 – 800 мг «Малютка преміум 1», 620 мг	40 – 70 мг «Малютка преміум 1», 60 мг	5:1 – 15:1 «Малютка преміум 1», 10:1

родного емульгатора – лецитину. Лецитин допомагає організму виробляти енергію і являється дуже важливим будівельним матеріалом для мозку, покращує функцію печінки і нирок, є джерелом холіну [32]. До складу суміші також введено L-карнітин – природну вітаміноподібну речовину, яка регулює транспорт і засвоєння жирів. Він стимулює здатність вищих поліненасичених жирних кислот проходити крізь мембрани мітохондрій, де вони зазнають окислення та беруть участь у синтезі холіну [5].

Вуглеводний компонент представлений єдиним вуглеводом – лактозою в кількості 7,3 г в 100 мл. Лактоза – основний вуглеводний компонент жіночого молока, який має низку важливих біологічних властивостей: забезпечує дитину енергією, що швидко утилізується, посилює всмоктування мінеральних речовин (кальцію, цинку, магнію та ін.). Лактоза також сприяє підтримуванию нормального біоценозу кишечника, стимулюючи ріст біфідо- і лактобактерій [4].

Не менш важливий мінеральний склад суміші. При утворенні рецептури суміші перш за все враховувались фізіологічні потреби дитини у цих інгредієнтах. Дуже важливим є не тільки кількість мікроелементів в адаптованих сумішах, але й їх співвідношення. Велике значення має оптимальне співвідношення кальцію і фосфору, необхідних для правильного перебігу процесу остеогенезу. В суміші «Малютка преміум 1» таке

співвідношення становить 1,7:1 (в стартових сумішах на ринках України коливається в межах від 1,2:1 до 2:1). В суміш додатково введені ряд мікроелементів – залізо, цинк, мідь, марганець, йод, селен та ін. Негативна однонаправлена дія дефіциту цих нутрієнтів на ключові процеси росту та диференціювання клітин та тканин, особливо мозку, імунної, ендокринної систем призводить до значних порушень стану здоров'я дитини. Йод входить до складу гормонів щитоподібної залози, необхідний для правильного розумового і фізичного розвитку дитини. Важливим є збагачення суміші селеном, оскільки цей елемент є основним компонентом антиоксидантного захисту, приймає участь у функціонуванні імунної системи, щитоподібної та підшлункової залоз [14,20].

У суміші «Малютка преміум 1» передбачений достатній рівень заліза (0,50-0,84 мг на 100 мл), що надзвичайно важливо для профілактики залізодефіцитних анемії та забезпечення психомоторного, інтелектуального розвитку дітей. Кращому засвоєнню заліза сприяє оптимальне співвідношення вітаміна С до заліза (15:1). Залізо, цинк, селен, вітаміни А, Е, С разом складають антиоксидантний комплекс, необхідний для повноцінного формування та функціонування імунної системи і захисту організму дитини.

Електроліти разом з вуглеводами визначають осмолярність, яка в молочній суміші «Малютка преміум 1» становить 300 мОсм/л, що відповідає концентраційно-видільної здатності нирок грудної дитини.

Суміш містить широкий спектр вітамінів, вітаміноподібних речовин (А, D, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, фолієва кислота, пантотенова кислота), склад яких наближений до жіночого молока.

Необхідність змішаного або штучного вигодовування створює передумови для формування мікроекологічних порушень за умови використання неадаптованих молочних сумішей. Найбільш схильні до дизбіозу передчаснонароджені діти, шлунково-кишковий тракт яких повільно заселяється корисною мікрофлорою (біфідобактеріями, лактобактеріями), що робить їх уразливими для впливу різних патогенних мікроорганізмів [16,22,26].

Одним з можливих шляхів вирішення проблеми дизбіозу новонароджених та дітей раннього віку являється використання адаптованих молочних сумішей, збагачених пребіотиками. Додаткове введення пребіотиків до складу молочних сумішей дозволяє відтворити дію олігосахаридів грудного молока: нормалізувати склад кишкової мікрофлори, активізувати процеси травлення [1,6,8,19,25].

Олігосахариди належать до групи пребіотиків. Пребіотики – це певний різновид вуглеводів, які сприяють росту корисної мікрофлори кишечника та справляють позитивний вплив на організм дитини, покращуючи процеси травлення та імунний статус [13,17,30]. Більше ніж півстоліття відомо про біфідогенний ефект олігосахаридів (пребіотичний компонент грудного молока). Їх сумарна концентрація в молоці сягає 1,0-1,2 мг/100 мл і має здатність інтенсивно стимулювати ріст певної сапрофітної для грудної дитини бактеріальної флори – *Lactobacillus bifidus*. У жіночому молоці олігосахариди складають 15 % від

загальної кількості вуглеводів, а в коров'ячому молоці вони фактично відсутні [31].

У лютому 2012 року Європейська спілка педіатричної гастроентерології, гематології і нутриціології (ESPGHAN) опублікувала систематичний огляд, присвячений ефективності та безпеці додаткового включення до складу молочних сумішей пребіотиків. У цьому огляді аналізується вплив пребіотичних сумішей на антропометричні показники, консистенцію калових мас і характер випорожнень кишечника. Експерти відзначили, що молочні суміші, збагачені пребіотиками, знижують рН калових мас, збільшують частоту випорожнення кишечника, пом'якшують калові маси, збільшують кількість біфідобактерій і лактобацил [13].

Пребіотичні властивості олігосахаридів лежать в основі концепції збагачення ними дитячих молочних сумішей для штучного вигодовування дітей першого року життя [23]. Використання молочних сумішей, збагачених пребіотиками має позитивний вплив на стан мікрофлори, сприяє пригніченню патогенних мікроорганізмів, знижує ризик інфекційних і atopічних захворювань у дітей [10,11,13].

До складу молочної суміші «Малютка преміум 1» введено пребіотики – комбінація коротколанцюжкових галактоолігосахаридів (ГОС) і довголанцюжкових фруктоолігосахаридів (ФОС) у співвідношенні 9:1. Це співвідношення було підібране так, щоб розподіл молекул за розмірами максимально відповідав такому в грудному молоці і біфідогенна активність була наближена до біфідогенної активності грудного молока.

В останні роки отримано напрямок по збагаченню сучасних дитячих молочних сумішей тими компонентами, які присутні в материнському молоці. Це робиться для того, щоб наблизити деякі функціональні властивості молочних сумішей до жіночого молока та покращити метаболізм організму дитини в цілому. До таких компонентів відносяться нуклеотиди. Нуклеотиди являють собою сполуки, які відіграють ключову роль в багатьох біохімічних та внутрішньоклітинних процесах.

В грудному молоці міститься приблизно 13 різних нуклеотидів, з яких найбільш важливими є п'ять. До них належать аденозінмонофосфат (АМФ), цитидінмонофосфат (ЦМФ), гуанінмонофосфат (ГМФ), уридин монофосфат (УМФ) [7]. Дослідники відзначили, що концентрація нуклеотидів в грудному молоці значно вища, ніж в сироватці крові матері-годувальниці [27]. Встановлена дуже велика роль нуклеотидів у фізіологічних та імунологічних реакціях організму. Вони беруть участь у синтезі РНК і ДНК, сприяють формуванню нормальної мікрофлори кишечника, справляють вплив на засвоєння харчових речовин, мають імуномодельючу дію, надають необхідну енергію для росту і диференціювання клітин різних органів і систем, зокрема стимулюють ріст ентероцитів, впливають на дозрівання і функціонування гепатоцитів [31].

Клінічні спостереження за дітьми, які отримували дитячі молочні суміші з нуклеотидами, показали їх високу ефективність. Діти краще додавали в масі, були більш стійкі до впливу шкідливих чинників оточуючого середовища та інфекційних агентів [9,27,31]. Це по-

служило підставою для введення їх у суміші для дитячого харчування [7,28].

У суміш «Малютка преміум 1» введені 5 найбільш важливих нуклеотидів: аденозин, цитидин, уридин, гуанозин, інозит (табл. 3).

Суша молочна суміш «Малютка преміум 2» з пребіотиками та нуклеотидами є наступною формулою і призначена для змішаного або штучного вигодовування дітей з 6-місячного віку до 1 року у разі нестачі або відсутності материнського молока. Ця суміш наближена за складом до материнського молока і враховує збільшені потреби дітей 2-го півріччя життя. Кількість білку в суміші становить 1,6 г у 100 мл відновленого продукту. Співвідношення сироваткових білків до казеїну в суміші становить 20:80. Суміш також збагачена таурином. Загальна кількість жирів у 100 мл готового продукту становить 3,5 г. Жировий компонент спеціально підібраний поєднанням молочного жиру та рослинних олій (кукурудзяної, кокосової, рапсової). У суміші оптимальне співвідношення між  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3 поліненасиченими жирними кислотами (10:1). Вуглеводний компонент представлений лактозою, мальтодекстрином та невеликою кількістю сахарози. Декстринмальтоза посилює біфідогенні властивості молочної суміші, знижує її осмолярність і, крім того, всмоктуючись повільніше за лактозу, дає можливість збільшити інтервали між годуваннями. Загальна кількість вуглеводів – 7,4 г в 100 мл відновленої суміші. Суміш містить збалансований комплекс мінеральних речовин, мікроелементів та вітамінів. В суміші збільшено вміст заліза в зв'язку з більшою потребою в ньому у дітей в 2-му півріччі життя (в цьому віці запаси материнського заліза виснажуються, що часто призводить до анемії). До складу молочної суміші також введені пребіотики (комбінація галакто- і фруктоолігосахаридів) та нуклеотиди.

На сьогоднішній день немає сумнівів, що якісне харчування дітей у ранньому віці має великий вплив на їх розвиток і стан здоров'я. Останнім часом на фоні посиленої уваги до забезпечення дітей перших років життя молочними продуктами у світі визначилась тенденція до створення спеціальних замінників молока, склад яких орієнтований на дітей віком до 3-х років [11,24]. На думку провідних нутриціологів використання адаптованих молочних сумішей (модифікованого молока) дозволяє фізіологічним шляхом забезпечити значну частину потреб організму дитини перших років життя важливими харчовими речовинами [13,16].

В останніх рекомендаціях Комітету з дитячого харчування Франції (2011) зазначено, що «молоко росту» (модифіковане молоко) мають споживати усі діти до досягнення ними 3-х річного віку [16].

До таких сумішей відноситься вітчизняна суміш «Малютка преміум 3» з пребіотиками та нуклеотидами виробництва Хорольського заводу дитячих продуктів харчування. Суша молочна суміш «Малютка преміум 3» наближена за складом до материнського молока і враховує збільшені потреби дітей другого та третього років життя. Кількість білка в суміші ста-

новить 2,7 г у 100 мл відновленого продукту. Співвідношення сироваткових білків до казеїну становить 20:80.

Загальна кількість жирів у 100 мл готового продукту становить 2,6 г. Жировий компонент спеціально підібраний поєднанням молочного жиру та рослинних олій (кукурудзяної, кокосової, рапсової), що забезпечує необхідний вміст есенціальних жирних кислот – лінолевої кислоти ( $\omega$ -6) та альфа-ліноленової кислоти ( $\omega$ -3).

До складу молочної суміші введені пребіотики (комбінація галактоолігосахаридів і фруктоолігосахаридів) та 5 найбільш важливих нуклеотидів. Суміш «Малютка преміум 3» являє собою повноцінну молоч-

Таблиця 3.

**Кількість нуклеотидів в жіночому молоці, коров'ячому молоці та їх вміст в адаптованій суміші**

Нуклеотида	Коров'яче молоко мг/100 мл	Жіноче молоко мг/100 мл	Суміш «Малютка преміум» мг/100мл
Аденозин	0,4	1,1	0,50-0,77
Цитидин	6,7	1,0	0,72-1,39
Гуанозин	-	0,2	0,14-0,30
Інозин	0,3	0,5	0,34-0,61
Уридин	-	0,7	0,50-0,86

ну суміш, яка призначена для дітей з 12 місяців життя в якості молочного напою, при приготуванні різних страв (сухих без молочних каш, десертів, супів).

Результати проведених клінічних випробувань сумішей «Малютка преміум 1», «Малютка преміум 2», «Малютка преміум 3», збагачених пребіотиками та нуклеотидами, свідчать про їх добру переносимість як відносно здоровими дітьми, так і дітьми з особливими потребами в харчуванні [8,9,10].

Для повноцінного розвитку дитини важливою є не тільки кількість споживаного з їжею білка, але і його якість, або біологічна цінність, яка визначається амінокислотним складом білкового компонента. Хоча амінокислотний склад сироваткових білків у сумішах близький до складу білків жіночого молока, повної відповідності до білків жіночого молока, особливо за рівнем сірковмісних амінокислот (метіоніну та цистеїну), а також за рівнем ароматичних амінокислот (фенілаланіну, тирозину та триптофану), не можуть забезпечити ні сироваткові білки, ні казеїн. У зв'язку з цим викликає певний інтерес гіпотеза про доцільність включення до складу молочних сумішей борошна злакових культур, як альтернативного джерела цих амінокислот. Подібні суміші традиційно використовують в Росії, Німеччині, Австрії, Швеції. Використання для вигодовування дітей сумішей із додаванням зернових може запобігти введенню у харчування неспокойних дітей, які погано витримують інтервали між годуваннями, додаткових об'ємів молочної суміші, що може призводити до перегодовування дітей, яке є одним з факторів ризику розвитку ожиріння.

На Хорольському заводі дитячих продуктів харчування освоєно випуск продуктів з додаванням борошна зернових для харчування дітей першого року життя. Суміші «Малютка преміум з додаванням зер-



нових» призначені для вигодовування здорових дітей з 6-х місяців життя у разі недостатнього збільшення маси тіла, у якості перехідного харчування, а також замість необґрунтованого догодовування понад рекомендований раціон (для насичення дітей, які не наїдаються звичайними сумішами). Завдяки вмісту борошна зернових, суміш має добрий насичуючий ефект, забезпечуючи спокійну поведінку дитини між годуваннями.

Склад суміші «Малютка преміум з додаванням зернових» спеціально збалансований з урахуванням потреб дитини 2-го півріччя життя. Вміст білка – 1,6 г в 100 мл суміші. Жировий компонент (3,5 г в 100 мл готової суміші) спеціально підібраний поєднанням молочного жиру та рослинних олій (кукурудзяної, кокосової, рапсової). У суміші оптимальне співвідношення між  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3 поліненасиченими жирними кислотами (10:1). Вуглеводний компонент

представлений лактозою, мальтодекстрином та великою кількістю сахарози. Загальна кількість вуглеводів – 7,3 г в 100 мл відновленої суміші. Додавання у продукт різних видів борошна (рисового, гречаного, вівсяного) дозволяє підібрати суміш з врахуванням особливостей травлення дитини.

На сьогодні є наукові роботи, в яких показано, що вигодовування дітей раннього віку адаптованими молочними сумішами «Малютка преміум 1», «Малютка преміум 3 та «Малютка преміум 3» сприяє зменшенню функціональних розладів та покращенню процесів травлення у дітей, що знаходяться на змішаному або штучному вигодовуванні [9,10,11].

Таким чином, вітчизняні адаптовані молочні суміші, збагачені пребіотиками і нуклеотидами, максимально наближені до грудного молока, що дозволяє забезпечити адекватний ріст і розвиток дитини.

### Література

1. Bel'mer S.V. Stanovlenie kishhechnogo mikrobiocenoza u detej pervogo goda zhizni i puti ego korrekcii / S.V. Bel'mer, L.M. Karpina // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2010. – Т. 9, № 4. – С. 138-142.
2. Berezhnoj V.V. Otechestvennye adaptirovannye molochnye smesi, obogashchennye oligosaharidami i nukleotidami, v pitanii detej rannego vozrasta / V.V. Berezhnoj, V.G. Kozachuk // Sovremennaya pediatriya. – 2012. – № 4 (44). – С. 15-19.
3. Vereshchagina T.G. Sovremennye principy adaptacii detskih molochnyh smesej / T.G. Vereshchagina // Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. – 2009. – № 4. – С. 11-14.
4. Gribakin S.G. Uglevody v pitanii detej: fiziologicheskie aspekty / S.G. Gribakin, E.K. Kurgashova, M.I. Dubrovskaya [i dr.] // Voprosy detskoj dietologii. – 2003. – Т. 1, № 3. – С. 48-54.
5. Gribakin S.G. Rol' lipidov v pitanii detej: nekotorye aktual'nye aspekty / S.G. Gribakin, N.M. Shilina // Voprosy detskoj dietologii. – 2005. – Т. 3, № 2. – С. 40-46.
6. Zaharova I.N. Sovershenstvovanie detskih molochnyh smesej – na puti priblizheniya k zhenskому moloku / I.N. Zaharova, Yu.A. Dmitrieva, E.A. Gordeeva // Medicinskij sovet. – 2016. – № 1. – С. 90-97.
7. Zaharova I.N. Znachenie nukleotidov v pitanii detej rannego vozrasta / I.N. Zaharova, E.V. Lykina, N.A. Korovina // Pediatriya. – 2004. – Т. 6, № 2. – С. 102-106.
8. Keshishyan E.S. Mikroflora kishhechnika pri vskarmlivanii detej pervyh mesyacev zhizni. Effektivnost' ispol'zovaniya smesi s sinbioticheskimi svojstvami / E.S. Keshishyan // Voprosy prakticheskoi pediatrii. – 2010. – Т. 5, № 3. – С. 56-59.
9. Kozakevych V.K. Znachennia nukleotydiv u kharchuvannia ditei pershoho roku zhyttia / V.K. Kozakevych, O.B. Kozakevych // Sovremennaia pedyatriya. – 2013. – № 3 (51). – С. 43-47.
10. Kozakevych V.K. Kharchuvannia ta formuvannia zdorovoi kyshkovoi mikroflory u ditei / V.K. Kozakevych, O.B. Kozakevych // Sovremennaia pedyatriya. – 2013. – № 4 (52). – С. 98-106.
11. Kozakevych V.K. Optymizatsiia kharchuvannia ditei rannoho viku / V.K. Kozakevych, O.B. Kozakevych // Perynatologiya y pedyatriya. – 2013. – № 1 (53). – С. 32-34.
12. Kotlukov V.K. Sovremennye tekhnologii dlya podderzhki grudnogo vskarmlivaniya / V.K. Kotlukov, L.G. Kuz'menko, N.V. Antipova // Pediatriya. – 2011. – Т. 90, № 5. – С. 102.
13. Kramarev S.A. Funkcional'noe pitanie dlya profilaktiki i lecheniya disbiozov kishhechnika u detej rannego vozrasta / S.A. Kramarev // Zdorov'e Ukrainy. – 2011. – № 1. – С. 32-33.
14. Ladodo K.S. Racional'noe pitanie detej rannego vozrasta / K.S. Ladodo. – М.: Miklosh, 2008. – 281 s.
15. Lukoyanova O.L. Grudnoe moloko kak etalonnaya model' dlya sozdaniya detskih molochnyh smesej / O.L. Lukoyanova // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2012. – Т. 11, № 4. – С. 111-115.
16. Lukoyanova O.L. Predposylki dlya sozdaniya sovremennoj adaptirovannoi molochnoj smesi s sinbioticheskimi svojstvami / O.L. Lukoyanova, T.E. Borovik, V.A. Skvorcova, K.S. Ladodo // Voprosy detskoj dietologii. – 2010. – Т. 8, № 4. – С. 49-54.
17. Makarova S.G. Prebiotiki kak funkcional'nyj komponent pitaniya rebenka / S.G. Makarova // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2013. – Т. 12, № 5. – С. 8-17.
18. Nakaz MOZ Ukrainy vid 20.03.2008 r. № 149 «Klinichniy protokol medychnoho dohliadu za zdorovoiu dytynoiu vikom do 3 rokov». – Rezhym dostupu: <http://www.moz.gov.ua>.
19. Pyr'eva E.A. Vskarmlivanie detej pervogo goda zhizni: novye vozmozhnosti / E.A. Pyr'eva // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2012. – № 5. – С. 84-86.
20. Samur P.K. Kharchuvannia u pediatrii / P.K. Samur, K. Kinh. – L.: Medytsyna Svit, 2012. – 562 s.
21. Safronova A.I. Sovremennye podhody k adaptacii molochnyh smesej dlya detej rannego vozrasta / A.I. Safronova, L.S. Konovalova, M.A. Gurchenkova // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2012. – Т. 11, № 2. – С. 66-61.
22. Ukrainev S.E. Oligosaharidy grudnogo moloka i prebiotiki v pitanii grudnyh detej / S.E. Ukrainev, E.F. Lukushkina, T.S. Lazareva [i dr.] // Pediatriya. – 2007. – Т. 86, № 6. – С. 75-79.
23. Hramcov A.G. Tendencii razvitiya sposobov polucheniya galaktooligosaharidov / A.G. Hramcov, A.B. Rodnaya, A.D. Lodygin, S.A. Ryabceva // Izvestiya VUZov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2011. – № 2-3. – С. 5-8.
24. Shcheplyagina A.A. Racional'noe vskarmlivanie detej pervogo goda zhizni / A.A. Shcheplyagina, O.Ya. Dejneko, T.I. Legon'kova [i dr.] // Pediatriya. – 2006. – № 6. – С. 46-51.
25. Bougnik Y. The capacity of short-chain fructo-oligosaccharides to stimulate faecal bifidobacteria: a dose-response relationship study in healthy humans / Y. Bougnik, L. Raskine [et al.] // Nutrition Journal. – 2006. – P. 5-8.
26. Davidson B. Fucosylated oligosaccharides in human milk in relation to gestational age and stage of lactation / B. Davidson, J.K. Meinen-Derr, C.L. Wagner [et al.] // Adv. Exp. Med. Biol. – 2004. – № 554. – P. 427-430.

27. Effect of dietary ribonucleotides on infant immune status. Part 1: Humoral response / J.P. Schaller, M.J. Kuchan, D.L. Thomas [et al.] // *Ped. Res.* – 2004. – Vol. 56. – P. 883-890.
28. James L. Leach All Potentially Available Nucleotides of Breast Milk at the Lactation Stage / James L. Leach [et al.] // *American Journal of Clinical Nutrition.* – 1995. – T. 61, № 6. – P. 1224-1230.
29. Liao Y. Proteomic characterization of human milk whey proteins during a twelve-month lactation period / Y. Liao, R. Alvarado, B. Phinney, B. Lonnerdal // *J. Proteome Res.* – 2011. – № 10 (4). – P. 1746-1754.
30. Martin R. Probiotic potential of 3 lactobacilli strains isolated from breast milk / R. Martin, M. Olivares [et al.] // *J. Hum. Lact.* – 2005. – Vol. 21. – P. 8-17.
31. Modulation of the immune system by human milk and infant formula containing nucleotides / L.K. Pickering, D.M. Granjff, J.R. Erickson [et al.] // *Pediatrics.* – 1998. – Vol. 101 (2). – P. 242-249.
32. Warstedt K. The effects of omega-3 fatty acid supplementation in pregnancy on maternal eicosanoid, cytokine, and chemokine secretion / K. Warstedt, C. Furuholm, K. Duchon [et al.] // *Pediatr. Res.* – 2009. – № 66 (2). – P. 212-217.

### **АДАПТОВАНІ СУМІШІ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЗБАГАЧЕНІ ОЛІГОСАХАРИДАМИ ТА НУКЛЕОТИДАМИ, У ХАРЧУВАННІ ДІТЕЙ ПЕРШИХ РОКІВ ЖИТТЯ (ОГЛЯД)**

**Козакевич В. К., Зюзіна Л. С., Козакевич О. Б.**

**Резюме.** У статті показано, що вітчизняні адаптовані молочні суміші «Малютка преміум 1», «Малютка преміум 2» та «Малютка преміум 3», збагачені пребіотиками та нуклеотидами, максимально наближені до материнського молока, що дозволяє забезпечити гармонійний розвиток дитини.

**Ключові слова:** материнське молоко, діти, адаптовані молочні суміші, пребіотики, нуклеотиди.

### **АДАПТИРОВАННЫЕ СМЕСИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОБОГАЩЕННЫЕ ОЛИГОСАХАРИДАМИ И НУКЛЕОТИДАМИ, В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ЛЕТ ЖИЗНИ (ОБЗОР)**

**Козакевич В. К., Зюзіна Л. С., Козакевич О. Б.**

**Резюме.** В статье показано, что отечественные адаптированные молочные смеси «Малютка преміум 1», «Малютка преміум 2» и «Малютка преміум 3» обогащенные пребиотиками и нуклеотидами, максимально приближены к материнскому молоку, что позволяет обеспечить гармоничное развитие детей.

**Ключевые слова:** материнское молоко, дети, адаптированные молочные смеси, пребиотики, нуклеотиды.

### **ADAPTED MILK FORMULAS OF DOMESTIC PRODUCTION, ENRICHED WITH OLIGOSACCHARIDES AND NUCLEOTIDES, IN THE NUTRITION OF INFANTS (REVIEW)**

**Kozakevych V. K., Ziuzina L. S., Kozakevych O. B.**

**Abstract.** The article demonstrates that domestic adapted milk formulas «Maliutka premium 1», «Maliutka premium 2» and «Maliutka premium 3», manufactured at Khorol plant of children's food products, are as close as possible to the breast milk, which allows to ensure the harmonious development of the infant, in whose diet these formulas are included.

According to the main indicators, the composition of these formulas fully meets the domestic and international requirements for modern adapted milk mixtures.

The dry milk formula «Maliutka premium 1» is a starting formula. It is as close as possible to the breast milk and is intended for feeding infants from birth to 6 months of age in case of shortage or absence of breast milk. The amount of proteins is 1.4 g per 100 ml. The ratio of serum proteins to casein in the formula is 60:40. The formula is enriched with taurine. The fat component is specially selected by the combination of milk fat and vegetable oils (corn, coconut, and rapeseed). In the formula, the optimum ratio between  $\omega$ -6 and  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids (10:1) is kept. The carbohydrate component is represented by a single carbohydrate – lactose, which promotes the maintenance of normal intestinal biocenosis. The formula contains a balanced complex of minerals, trace elements and vitamins.

«Maliutka premium 2» is intended for feeding infants starting from the age of 6 months. It contains a higher protein content of 1.8 g / 100 ml, which meets the needs of infants in the second half-year of life. The ratio of serum proteins to casein is 20:80. Fats are represented by a mixture of milk fat and vegetable oils (rape, corn, coconut). Carbohydrates are represented by 48% lactose, 25% maltodextrin and 19% sucrose.

Worldwide, there is a tendency towards the development of special milk substitutes, whose composition is intended for infants from 1 to 3 years of age. The dry milk formula «Maliutka premium 3» allows to physiologically provide a significant part of the needs of the infant's body at this age for important nutrients.

At Khorol plant of children's food products, the manufacturing of formulas «Maliutka premium with the addition of cereals» has been established. Its composition is specially balanced, taking into account the needs of the infant in the second half-year of life. Due to the flour content, the cereal formula has a good saturating effect, ensuring the infant's calm behaviour between feedings. Adding to the product of various types of flour (rice, buckwheat, and oatmeal) allows to choose a formula, taking into account the characteristics of the infant's digestion.

Prebiotics are introduced into the composition of all presented milk formulas «Maliutka premium» – the combination of galactooligosaccharides (GOS), fructooligosaccharides (FOS) in the ratio of 90:10, which maximally corresponds that of the breast milk. The formula contains 5 most important nucleotides: adenosine monophosphate, cytidine monophosphate, uridine monophosphate, guanine monophosphate, inosine monophosphate. Their amount in 100 ml of updated formula is 2.29 – 3.93 mg.

Today, there are scientific papers which show that feeding infants with adapted milk formulas «Maliutka premium 1», «Maliutka premium 2» and «Maliutka premium 3» with enriched prebiotics and nucleotides, helps to reduce the functional disorders and improve the digestive processes in infants, who are on mixed or artificial feeding.

**Keywords:** breast milk, children, adapted milk formulas, prebiotics, nucleotides.

*Рецензент – проф. Похилько В. І.  
Стаття надійшла 05.11.2017 року*