

Т.Э. Боровик^{1, 2}, К.С. Ладодо¹, И.Н. Захарова³, Е.А. Рославцева¹, В.А. Скворцова¹, Н.Г. Звонкова^{1, 2}, О.Л. Лукоянова¹

¹ Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Российская Федерация

³ Российская медицинская академия последиplomного образования, Москва, Российская Федерация

Кисломолочные продукты в питании детей раннего возраста

Contacts:

Borovik Tat'jana Jeduardovna, PhD, professor, Head of the Department of Healthy and Ill Child nutrition of Research Center for Children's Health RAMS

Address: Lomonosovskij prospekt, 2, building 1, Moscow, Russian Federation, 119991, Tel.: (499) 132-26-00, e-mail: nutrborovik@rambler.ru

Article received: 23.12.2013, Accepted for publication: 30.01.2014

Кисломолочные продукты широко применяют в питании детей раннего возраста. Они служат важным источником легкоусвояемого белка, витаминов, кальция. Регулярное употребление кисломолочных продуктов благоприятно влияет на кишечный микробиоценоз, функционирование иммунной системы, улучшает секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, возбуждает аппетит, повышает биодоступность микронутриентов. Современным направлением функционального питания является обогащение кисломолочных продуктов пробиотическими культурами. Штаммы микроорганизмов, используемых в приготовлении продуктов пробиотического действия, обладают доказанной безопасностью и эффективностью в профилактике и лечении различных заболеваний. В статье представлены современные данные, подтверждающие профилактические и лечебные свойства пробиотических продуктов, в частности детских биоигуртов, у детей.

Ключевые слова: дети, кисломолочные продукты, биоигурты, пробиотические продукты.

(Вопросы современной педиатрии. 2014; 13 (1): 89–95)

Изучение влияния употребления кисломолочных продуктов (КМП) на организм человека тесно связано с именем И.И. Мечникова, который в 1907 г. в труде «Этюды оптимизма» представил результаты исследования факторов долгожительства у балканских крестьян. Ученый сделал заключение о том, что долгая жизнь этих народов определенным образом связана с потреблением КМП. При этом было установлено, что замена гнилостных микробов кишечника, обладающих негативным воздействием на организм человека, на молочнокислые микроорганизмы значительно улучшает состояние здоровья [1].

Вместе с тем история использования КМП в питании человека насчитывает несколько тысячелетий. Первые упоминания об употреблении ферментированного молока относятся еще к VI в. до н.э. Древние народы Индии, Рима, Греции, Закавказья готовили КМП из коровьего или овечьего молока. Население разных стран владело уникальными рецептами приготовления сквашенного молока, используя при этом молоко домашних животных (коров, кобыл, овец, коз, верблюдиц и др.). Так, в России производили простоквашу и варенец; на Украине — ряженку; в Калмыкии, Башкортостане, Татарстане,

T.E. Borovik^{1, 2}, K.S. Ladodo¹, I.N. Zakharova³, E.A. Roslavitseva¹, V.A. Skvortsova¹, N.G. Zvonkova^{1, 2}, O.L. Lukoyanova¹

¹ Scientific Centre of Children Health of RAMS, Moscow, Russian Federation

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Post-Graduation Education, Moscow, Russian Federation

Sour Milk Foodstuff in Infants Diet

Products of sour milk are widely used in nutrition of infants. They are an important source of digestible proteins, vitamins and potassium. Regular intake of sour milk foodstuff has favorable influence on intestinal microbiocenosis, functioning of the immune system, improves secretory and motor functions of the gastrointestinal tract, stimulates appetites and increases bioavailability of micronutrients. Modern line in functional diet is enrichment of sour milk foodstuff with probiotics. Strains of microorganisms used in manufacture of products with probiotic action are proven to be safe and effective in prophylaxis and treatment of various diseases. Modern data which confirm prophylactic and medicinal properties of probiotic-containing foodstuff, especially bioyoghurts for children, are shown in this article.

Key words: children, sour milk foodstuff, bioyoghurts, probiotics.

(Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics. 2014; 13 (1): 89–95)

Казахстане, Киргизии — кумыс и шубат; в Узбекистане, Азербайджане — катык; в Армении — мацун и тан; в Грузии — мацони; в других странах Северного Кавказа — айран, йогурт, кефир и т. д.

В России в середине прошлого века были широко распространены кефир, ацидофилин, простокваша, ряженка, а с конца XX в. в рационе россиян стали часто присутствовать йогурты [2].

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 г., современные кисломолочные продукты — это молочные продукты, изготавливаемые путем сквашивания молока или молочных смесей заквасочными микроорганизмами, что приводит к снижению pH и коагуляции белка, формированию соответствующего вкуса продукта, содержащего живые заквасочные микроорганизмы [3, 4].

Для сквашивания молока используют моно- или поликомпонентные закваски. В зависимости от вида используемых заквасочных культур кисломолочные продукты подразделяют на продукты молочнокислого и смешанного молочнокислого и спиртового брожения. В продуктах, получаемых путем молочнокислого брожения (простокваша, ряженка, ацидофилин, йогурт и др.), происходит образование молочной кислоты с последующей коагуляцией казеина молока. Эти продукты имеют достаточно плотный, однородный сгусток и кисломолочный вкус, обусловленный накоплением молочной кислоты. В продуктах смешанного брожения (кефир, кумыс, айран, курунга, шубат и др.) наряду с молочной кислотой образуются этиловый спирт и углекислый газ. Нежный сгусток этих продуктов легко разбивается при встряхивании, благодаря чему они приобретают однородную жидкую консистенцию [5].

Процесс сквашивания молока осуществляется под влиянием двух ферментов заквасочных микроорганизмов: β -галактозидазы, обеспечивающей частичный гидролиз лактозы до глюкозы и галактозы, и лактатдегидрогеназы, восстанавливающей пировиноградную кислоту, образующуюся при гликолизе, до молочной кислоты. Последняя приводит к снижению pH продукта, коагуляции белка и образованию сгустка. Частичный протеолиз молочных белков способствует появлению в готовом продукте пеп-

тидов с различными биологическими свойствами и некоторой деструкции их антигенных детерминант. В составе молочных белков содержатся полипептиды, обладающие антимикробной активностью. Ферментация молока увеличивает содержание в продуктах некоторых витаминов, например фолиевой кислоты и ниацина [6–8].

Известно, что уникальные свойства кисломолочных продуктов обеспечиваются специальным подбором микроорганизмов, а также их метаболитами, накапливающимися в процессе молочнокислого брожения. Именно поэтому при производстве КМП большое внимание уделяют выбору и селекции штаммов заквасочных микроорганизмов. При этом первостепенными требованиями являются безопасность, биологические свойства и сохранность живых полезных микроорганизмов (рис. 1).

Безопасность КМП в Российской Федерации регламентируется Федеральным законом от № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» 12 июня 2008 г.

Технологические требования при приготовлении КМП предусматривают быстроту сквашивания, регулируемое кислотообразование, получение гомогенного сгустка. К показателям функциональной эффективности относят:

- выживаемость микроорганизмов и их персистенцию в желудочно-кишечном тракте (устойчивость к низким значениям pH и желчным кислотам);
- антагонистическую активность в отношении патогенных микроорганизмов;
- положительное влияние на организм человека.

В зависимости от консистенции детских КМП выделяют жидкие формы (напитки), пастообразные и детские сухие адаптированные кисломолочные смеси (рис. 2) [9].

КМП обладают функциональными свойствами, т. е. оказывают положительное влияние на одну или несколько функций организма человека, что способствует улучшению состояния здоровья и снижению риска развития различных заболеваний. Функциональный эффект кисломолочных продуктов обеспечивается как за счет используемых при их производстве микроорганизмов, так и ввиду новых свойств, которые приобретает молоко в процессе молочнокислого брожения. КМП характеризуются высокой биологической ценностью, являясь важны-

Рис. 1. Требования к микроорганизмам, используемым для приготовления кисломолочных продуктов

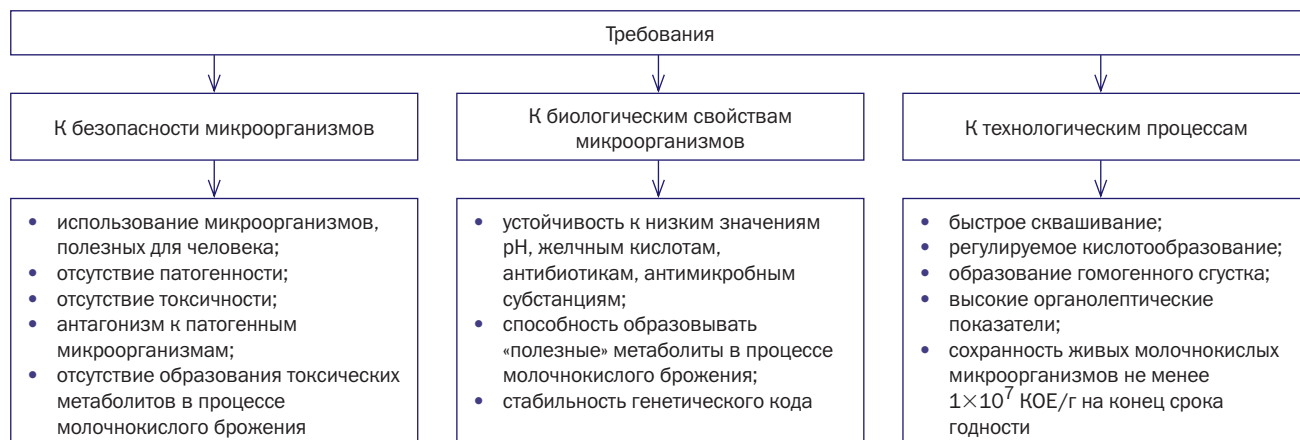
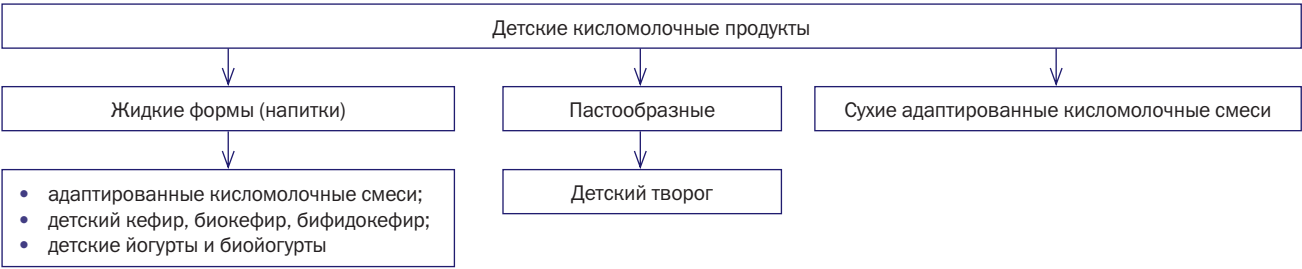


Рис. 2. Основные виды кисломолочных продуктов



ми источниками легкоусваиваемого белка, содержащего все эссенциальные аминокислоты, а также кальция, витаминов (особенно группы В) [10].

Основными свойствами КМП являются влияние на состав кишечной микробиоты и воздействие на секреторную функцию пищеварительных желез и перистальтику кишечника. КМП повышают кислотность химуса, ингибируют рост патогенной, гнилостной и газообразующей флоры, стимулируют рост индигенной флоры, а также улучшают всасывание кальция, фосфора, магния и железа.

Регулярное употребление КМП благоприятно влияет на кишечный микробиоценоз, улучшает секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, возбуждает аппетит, повышает биодоступность микронутриентов.

Лечебно-профилактический эффект КМП основан на следующих функционально-биологических свойствах:

- ингибирование роста и размножения патогенной и условно-патогенной флоры в толстой кишке за счет снижения pH кишечного содержимого, конкуренции за пищевые вещества, препятствия адгезии к рецепторам энтероцитов, продукции заквасочными бактериями антибактериальных субстанций;
- приобретение в процессе ферментации ряда новых свойств, таких как частичное расщепление белка и лактозы, облегчает усвоение продукта и снижает его антигенность.

Функциональные свойства КМП представлены в табл. 1 [11].

В настоящее время КМП рассматривают как основу для создания пробиотических КМП. Пробиотики — живые микроорганизмы — представители микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека, которые при употреблении в пищу в адекватных количествах положительно влияют на состояние его здоровья [12].

Международные рекомендации экспертов ФАО/ВОЗ и документы санитарного законодательства Российской Федерации определяют ключевые требования к безопасности пробиотических микроорганизмов:

- использование штаммов микроорганизмов, выделенных от человека;
- отсутствие патогенности, токсичности и побочных реакций;
- антибиотикоустойчивость;
- высокие адгезивные свойства к эпителию слизистой оболочки кишечника;
- стабильность генетического кода [13, 14].

К пробиотическим штаммам предъявляют высокие требования. Они должны:

- обладать благоприятным воздействием на макроорганизм, подтвержденным экспериментальными исследованиями и клиническими наблюдениями;
- оставаться жизнеспособными и стабильными в процессе хранения как до, так и при непосредственном употреблении в пищу;

Таблица 1. Основные функциональные свойства кисломолочных продуктов

Результат биологического воздействия на организм	Вероятные механизмы развития
<ul style="list-style-type: none">• Стимуляция роста физиологической микрофлоры• Подавление роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры	<ul style="list-style-type: none">• Снижение pH кишечного содержимого• Конкуренция за нутриенты• Конкуренция за рецепторы и места адгезии• Продукция антимикробных субстанций (бактериоцинов, лизоцима, проглутамата, пероксида и др.)
<ul style="list-style-type: none">• Регуляция моторной функции кишечника	<ul style="list-style-type: none">• Стимуляция рецепторного аппарата продуктами жизнедеятельности индигенной флоры за счет молочной кислоты и др.• Стимуляция синтеза короткоцепочечных жирных кислот
<ul style="list-style-type: none">• Усиление секреции пищеварительных соков и ферментов	<ul style="list-style-type: none">• Снижение pH (повышение кислотности) химуса
<ul style="list-style-type: none">• Улучшение переваривания и усвоения белков• Снижение аллергенности	<ul style="list-style-type: none">• Частичный гидролиз протеинов в процессе сквашивания продуктов
<ul style="list-style-type: none">• Облегчение усвоения лактозы	<ul style="list-style-type: none">• Снижение концентрации лактозы за счет ее сбраживания• Наличие лактазной активности некоторых молочнокислых бактерий
<ul style="list-style-type: none">• Иммуномодулирующее действие	<ul style="list-style-type: none">• Препятствие деградации секреторного иммуноглобулина А• Усиление фагоцитоза• Стимуляция выработки некоторых видов интерлейкинов, интерферона γ, лизоцима, пропердина и др.

- обязательно иметь колонизационный потенциал, т.е. возможность сохраняться в пищеварительном тракте до достижения максимального положительного действия (устойчивость к низким значениям pH, желчным кислотам, антимикробным субстанциям, продуцируемым индигенной микрофлорой);
- быть высокоадгезионными к эпителию слизистых оболочек;
- обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма при введении в больших количествах;
- иметь четкую генетическую, биологическую и биохимическую маркировку с целью как исключения фальсификации, так и проведения контроля идентичности исходных пробиотических штаммов и производственных культур в процессе их использования [15].

Результаты научных исследований, направленных на подтверждение безопасности использования продуктов, содержащих живые микроорганизмы, позволили сформулировать такое понятие, как статус GRAS (generally recognised as safe), являющийся одной из важнейших характеристик при отборе штамма для производства продуктов с пробиотическими свойствами. При выборе штаммов руководствуются также их физиологичностью и возрастной адекватностью. Пробиотические продукты обязательно должны пройти доклиническую и клиническую оценку, рекомендуемую экспертами FAO/ВОЗ [16].

Кисломолочные пробиотические продукты в зависимости от вида пробиотической культуры могут по-разному воздействовать на организм человека.

Благоприятное функциональное воздействие пробиотических продуктов на организм взрослого человека послужило основанием для их введения в питание детей раннего возраста, в т.ч. детей первых месяцев жизни.

К пробиотикам, входящим в состав продуктов детского питания и лекарственных средств с экспериментальной и клинически доказанной эффективностью и безопасностью, относят:

- *Bifidobacterium lactis* BB12;
- *Bifidobacterium longum* BB536;
- *Lactobacillus rhamnosus* ATCC53103 (LGG);
- *Lactobacillus casei* DN-114 001;
- *Lactobacillus reuteri* DSM 17 938.

В настоящее время на российском потребительском рынке присутствует широкий ассортимент продуктов,

содержащих различные пробиотические штаммы бифидобактерий или лактобацилл (табл. 2).

Несмотря на несомненную «родственную» связь пробиотических и кисломолочных продуктов, необходимо проводить определенную границу между ними. Необходимо подчеркнуть, что не все КМП (например, кефир), являются пробиотическими и, напротив, не все пробиотические продукты могут быть кисломолочными (к примеру, сухие детские молочные смеси, в состав которых введены пробиотики). Одна из отличительных черт КМП — низкое значение pH и кислый вкус, что не является обязательным для пробиотических продуктов.

Комитет экспертов FAO/ВОЗ подчеркивает, что положительные эффекты, выявляемые у одного штамма пробиотических бактерий, не могут быть механически перенесены на другие штаммы [17]. С другой стороны, на пробиотические продукты нельзя механически распространять свойства культур пробиотиков, установленные *in vitro*. Для того чтобы доказать, что и сами продукты ими обладают, необходимо провести обстоятельные исследования. Для каждого конкретного продукта, содержащего пробиотические штаммы бактерий, используемого в детском питании, должны быть установлены эффективность и безопасность. Недопустимо переносить положительные эффекты, полученные при клинических испытаниях отдельного пробиотического продукта, на вновь разрабатываемые продукты аналогичного состава.

Современная промышленность для детского питания изготавливает как КМП, так и сухие смеси (пресные), обогащенные пробиотиками. К ним относят:

- жидкие адаптированные кисломолочные смеси;
- сухие адаптированные кисломолочные смеси;
- сухие адаптированные смеси, обогащенные пробиотиками (пресные);
- жидкие неадаптированные кисломолочные продукты — различные виды кефира (детские кефир, биокефир, бификефир), а также детские йогурты;
- различные виды детского творога [18].

Важным отличием адаптированных кисломолочных смесей от неадаптированных продуктов является их невысокая кислотность (50–60 против 65–110°Т). Адаптированные кисломолочные смеси могут вводиться в питание детей с первых месяцев жизни в качестве основного продукта питания. Неадаптированные кисломолочные напитки (детские йогурты, кефир, биокефир,

Таблица 2. Микроорганизмы, наиболее часто используемые для производства продуктов детского питания

Бифидобактерии	<i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>Bifidobacterium adolescentis</i> , <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>Bifidobacterium animalis</i> (<i>B. lactis</i> — BB12)
Лактобациллы	<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>L. casei</i> , <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> *, <i>L. rhamnosus</i> (LGG)
Симбиотическая кефирная закваска**	Грибки кефирные, являющиеся природной ассоциацией лактококков, лактобацилл, лейконостоков, молочных дрожжей и уксуснокислых бактерий
Стрептококки	<i>Streptococcus diacetylactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>

Примечание. Могут использоваться: * — с возраста 6, ** — с возраста 8 мес.

бифидофилов) содержат высокий уровень белка, имеют высокую кислотность, осмолярность и потенциальную водно-солевую нагрузку на почки, содержат недостаточное количество эссенциальных микронутриентов. Их назначают детям не ранее достижения возраста 8 мес в количестве, не превышающем 200 мл/сут.

В последние годы в детском питании нашли широкое применение такие КМП, как йогурты. Согласно Федеральному закону Российской Федерации № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 г., йогурт — это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки) [3].

Содружество штаммов молочнокислых бактерий *L. bulgaricus* и *S. thermophilus* (т.н. йогуртная закваска) обладает высокой ферментативной активностью, что придает продукту выраженные функциональные свойства: молочный белок частично расщепляется до пептидов и свободных аминокислот, в т.ч. пролина, гистидина, глутаминовой кислоты [19]. В результате снижаются аллергенные свойства молочного белка, что дает возможность использовать продукт у детей с пищевой аллергией в период ремиссии. Кроме того, белок в кислой среде выпадает в мелкие хлопья, что облегчает его переваривание и усвоение — в силу этого йогурт может назначаться детям с гипотрофией.

Углеводный компонент в процессе сквашивания претерпевает существенные изменения. Лактоза частично расщепляется и используется как энергетический источник для роста молочнокислых бактерий. Предполагают, что снижение содержания лактозы связано с бактериальной лактазой, продуцируемой йогуртными молочнокислыми бактериями. Ввиду сниженного содержания в них лактозы йогурты могут использоваться в пищу детьми с частичной лактазной недостаточностью.

В процессе молочнокислого брожения в йогуртах синтезируются витамины группы В и фолиевая кислота. Йогурты являются хорошим источником кальция, который находится в оптимальном соотношении с фосфором. Кроме того, кальций в кислой среде переходит в ионизированную форму, что улучшает его всасывание и тем самым положительно влияет на формирование костной ткани, способствуя профилактике рахита, а в дальнейшем — и остеопороза. Важным компонентом йогурта является молочная кислота, обладающая бактерицидными свойствами, что оказывает положительное влияние на состав кишечной микрофлоры.

Эффективность использования йогуртов в детском питании доказана во многих рандомизированных исследованиях, данные некоторых из них приведены далее.

В одном из исследований 112 детей в возрасте 3–24 мес, поступивших в клинику с острой инфекционной диареей, после регидратации были разделены на 2 группы: группа I ($n = 56$) получала детскую молочную смесь, группа II ($n = 56$) — аналогичную смесь, ферментирован-

ную *L. bulgaricus* и *S. thermophilus*. Оба продукта были сопоставимы по концентрации лактозы (от 40 до 42 г/л), имели pH 4,5. Группы были подразделены на 2 подгруппы: дети с редуцирующими сахарами в стуле или без них. Наличие редуцирующих сахаров в стуле расценивали как маркер мальабсорбции углеводов. Установлено, что длительность и частота диареи были достоверно меньше в группе II по сравнению с I: через 48 ч после начала исследования диарея сохранялась у 35% детей группы II и 62% группы I ($p < 0,002$). У наблюдаемых с редуцирующими сахарами в стуле положительный эффект (82%) был одинаковым в обеих группах, но длительность диареи и частота стула в сутки были значительно ниже в группе II. Через 48 ч после включения в исследование диарея сохранялась у 20% пациентов с редуцирующими сахарами в группе II и у 75% пациентов с редуцирующими сахарами в группе I. Через 7 сут от начала исследования прекращение диареи и прибавка массы тела были одинаковыми в обеих группах (82% в группе I и 84% в группе II). Таким образом, дети раннего возраста с острой водянистой диареей одинаково хорошо переносили детскую молочную смесь и йогурт. Однако употребление йогурта приводило к клинически значимому снижению частоты стула и продолжительности диареи у детей с мальабсорбцией углеводов [20].

В другом исследовании 80 детей в возрасте 6–24 мес с острой диареей, сопровождавшейся умеренной дегидратацией, были разделены на 2 группы по 40 детей в каждой. Группа I получала стандартную терапию (оральную регидратацию или инфузионную терапию) и йогурт (не менее 15 мл/кг в сут). Йогурт был получен с помощью *L. bulgaricus* (50 000/мл) и *S. thermophilus* (50 000/мл); pH продукта составлял 4,7. Группа II (группа сравнения) получала только стандартную терапию + материнское молоко при грудном вскармливании младенцев и прикормы в соответствии с их возрастом. Средний возраст детей при включении в исследование — $12,58 \pm 5,22$ мес в группе I и $12,38 \pm 5,13$ мес в группе II; масса тела — $9,03 \pm 1,29$ и $9,18 \pm 1,31$ кг, соответственно. Среднее число дней госпитализации составило $2,7 \pm 0,91$ сут для основной и $3,1 \pm 0,74$ сут для группы сравнения. Средняя разница между этими двумя группами — 0,4 сут ($p = 0,035$). На фоне проводимого лечения средняя прибавка массы тела была равна $435 \pm 89,3$ г для основной и $383 \pm 98,96$ г для группы сравнения. Ежедневное увеличение массы тела (на 52 г) у детей в основной группе было значительно выше по сравнению с группой II ($p = 0,017$). Частота диареи снизилась в среднем на $3,60 \pm 1,23$ сут в группе I и на $4,30 \pm 1,74$ сут в группе II. Средняя разница между группами составила 0,7 сут ($p = 0,049$). На основании данных исследования сделан вывод, что у детей с острой диареей уменьшение продолжительности госпитализации, увеличение массы тела и уменьшение степени выраженности диарейного синдрома связаны с употреблением йогурта [21].

Кроме того, проведено рандомизированное исследование с целью оценки клинической эффективности

употребления йогурта детьми раннего возраста с хронической диареей. Обследовано 78 детей в возрасте 3–36 мес с длительной диареей (более 15 сут, но менее 1 мес) и отрицательными тестами на кровь в кале. Дети употребляли молоко (детские молочные смеси) + каши + овощи, или йогурт (молочные смеси, ферментированные *L. bulgaricus* и *S. thermophilus*) + каши + овощи. В начале исследования обе группы были сопоставимы по возрасту, состоянию питания, клинической симптоматике и результатам водородного дыхательного теста. Положительное влияние употребления йогурта стало очевидно уже через 48 ч от начала исследования у $67 \pm 8\%$ наблюдаемых. Клиническую неэффективность лечения (потеря веса более чем на 5% за 1 сут или сохранение диареи через 5 сут) отмечали значительно реже у детей, которые получали йогурт (15%), чем у пациентов, которых кормили молочными продуктами (45%). Эти данные подтверждают клиническую эффективность замены молока на йогурт у детей раннего возраста с длительной диареей. Исследователи полагают, что йогурт может быть продуктом выбора для начального лечения хронической диареи [22].

Сравнили также показатели экскреции водорода в выдыхаемом воздухе и симптомы у 20 детей с лактазной недостаточностью после приема 250 мл цель-

ного молока, молока, заквашенного 10^{10} *L. acidophilus* или коммерческой йогуртовой закваской, содержащей 10^8 *L. lactis* и 10^{10} *S. thermophilus*. У 9 из 10 детей, у которых регистрировали симптомы заболевания после употребления в пищу молока, отмечали снижение частоты их встречаемости после употребления в пищу молока, заквашенного *L. acidophilus*, без содержания снижения водорода в выдыхаемом воздухе. У 5 из 6 наблюдаемых, у которых присутствовали симптомы после употребления молока, их выраженность уменьшилась, и было зафиксировано значительное снижение экскреции водорода в выдыхаемом воздухе после употребления молока, заквашенного йогуртовыми культурами. У детей с лактазной недостаточностью при употреблении молока, заквашенного *L. acidophilus* или йогуртовыми культурами, установлено уменьшение выраженности симптомов по сравнению с теми, кто принимал цельное коровье молоко [23].

Таким образом, полезные свойства йогуртов, доказанные как в прошлом столетии И.И. Мечниковым, так и в наши дни, свидетельствуют о том, что они могут занять достойное место среди кисломолочных продуктов прикорма для детей с возраста 8 мес, в особенности для тех, у кого снижен аппетит, имеются расстройства пищеварения, острые кишечные и респираторные инфекции.

REFERENCES

1. Mechnikov I.I. *Jetjudy optimizma. Akademija Nauk SSSR* [Sketches of optimism. Academy of Science of USSR]. Moscow, Nauka, 1964. 340 p.
2. Zaharova I.N., Dmitrieva Ju.A. *Voprosi prakticheskoj pediatrii — Problems of Practical Pediatrics*. 2010; 3: 60–63.
3. *Federal'nyj zakon ot 12.08.2008 g. № 88-FZ "Tehnicheskij reglament na moloko i molochnuju produkciju"* [Federal directive № 88-FD "Regulations regarding milk and dairy products" dated 12.08.2008]. Moscow, 2008. 96 p.
4. Surzhik A.V., Kon' I.Ja., Safronova A.I. *Voprosy detskoj dietologii — Problems of Pediatric Nutritiology*. 2007; 5 (5): 54–58.
5. Tverдохлеб G.V., Dilanjan Z.H., Chekulaeva L.V. etc. *Tehnologija moloka i molochnyh produktov. Uch. pos.* [Technology of milk and dairy products. Guideline]. Moscow, Agropromizdat, 1991. 463 p.
6. Stepanenko P.P. *Mikrobiologija moloka i molochnyh produktov* [Microbiology of milk and dairy products]. Moscow, Vse dlja Vas — Podmoskov'e. 415 p.
7. Tamim A.J., Robinson R.K. *Jogurty i drugie kislomolochnye produkty* [Yogurts and other dairy products]. St. Petersburg, Professija, 2003. 664 p.
8. Kon' I.Ja., Aleshina I.V., Toboleva M.A., Korosteleva M.M. *Kislomolochnye produkty v pitanii detej doshkol'nogo vozrasta. Pos. dlja pediatrov* [Dairy products in preschool-age children dietary pattern]. Moscow, 2008. 96 p.
9. *Detskoe pitanie. Ruk-vo dlja vrachej* [Child dietary pattern. Guidance]. Edited by V.A. Tutel'jan, I.Ja. Kon. Moscow, MIA, 2013. 774 p.
10. Ladodo K.S., Borovik T.Je., Skvorcova V.A. *Voprosi sovremennoj pediatrii — Current Pediatrics*. 2006; 5 (6): 64–70.
11. Ladodo K.S., Lavrova T.E. *Pediatrics — Pediatrics. CONSILIUM MEDICUM*. 2012; 91 (6): 95–100.
12. Guarner F., Schaafsma G.J. *Probiotics. J. Food Microbiol.* 1998; 39: 237–238.
13. Sheveleva S.A. *Infektsionnye bolezni — Infectious diseases*. 2004; 2 (3): 86–90.
14. Report of joint FAO/WHO Expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including power milk with like lactis acid bacteria. *Cordoba, Argentina*. 2001. 34 p.
15. Kozhevnikova E.N., Usenko D.V. Nikolaeva S.V., Elezova L.I. *Pediatrics — Pediatrics. CONSILIUM MEDICUM*. 2012; 91 (4): 72–78.
16. Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. *London, Ontario, Canada*. 2002. 11 p.
17. Szajewska H., Mrukowicz J. *Probiotics in the treatment and prevention of acute infectious diarrhea in infants and children: a systematic review of published randomized, double-blind, placebo controlled trials. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2001; 33: 17–25.
18. *Produkty pitaniya dlja detej rannego vozrasta. Katalog. Izd. 2-e, pererab. i dop.* [Products for infant nutrition. Catalogue. 2nd edition. Revised and enlarged edition]. Edited by T.Je. Borovik, K.S. Ladodo, V.A. Skvorcova. Moscow, Raj-stil', 2012. 448 p.
19. Tamime A.Y. *Fermented milks: a historical food with modern applications — a review. Eur. J. Clin. Nutr.* 2002; 56 (Suppl. 4): 2–15.

20. Boudraa G., Benbouabdellah M., Hachelaf W., Boisset M., Desjeux J.F., Touhami M. Effect of feeding yogurt versus milk in children with acute diarrhea and carbohydrate malabsorption. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2001; 33 (3): 307–313.

21. Pashapour, N., Iou S.G. Evaluation of yogurt effect on acute diarrhea in 6–24-month-old hospitalized infants. *Turkish J. Pediatr.* 2006; 48 (2): 115–118.

22. Touhami M., Boudraa G., Mary J.Y., Soltana R., Desjeux J.F. Clinical consequences of replacing milk with yogurt in persistent infantile diarrhea. *Ann. Pediatr. (Paris)*. 1992; 39 (2): 79–86.

23. Montes R.G., Bayless T.M., Saavedra J.M., Perman J.A. Effect of milks inoculated with *Lactobacillus acidophilus* or a yogurt starter culture in lactose-maldigesting children. *J. Dairy Sci.* 1995; 78 (8): 1657–1664.