

DOI: 10.15690/vsp.v15i6.1651

Т.Э. Боровик<sup>1, 2</sup>, К.С. Ладодо<sup>1</sup>, Н.Н. Семёнова<sup>1</sup>, Н.Г. Звонкова<sup>1, 2</sup>, Т.Н. Степанова<sup>1</sup>, Т.В. Бушуева<sup>1</sup>, В.А. Скворцова<sup>1, 3</sup>, Е.А. Рославцева<sup>1</sup>, И.М. Гусева<sup>1</sup><sup>1</sup> Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация<sup>2</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация<sup>3</sup> Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва, Российская Федерация

# Сквашенные молочные продукты в питании детей раннего возраста в Российской Федерации: прошлое и настоящее

## Контактная информация:

Боровик Татьяна Эдуардовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением питания здорового и больного ребенка НЦЗД

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, тел.: +7 (499) 132-26-00, e-mail: borovik@nczd.ru

Статья поступила: 14.10.2016 г., принята к печати: 26.12.2016 г.

Сквашенные молочные продукты обладают высокой пищевой и биологической ценностью, полезными для здоровья человека функциональными свойствами; они отличаются многообразием и имеют многовековую историю. Скваживание молока — сложный технологический и физико-биохимический процесс, который происходит под воздействием двух ферментов молочнокислых бактерий —  $\beta$ -галактозидазы и лактатдегидрогеназы. Требования к биологическим свойствам заквасочных микроорганизмов и технологии сквашивания строго регламентированы. В зависимости от используемых заквасочных культур выделяют сквашенные молочные продукты молочнокислого и смешанного (молчнокислого и спиртового) брожения. Различают адаптированные, частично адаптированные и неадаптированные детские кисломолочные продукты, некоторые из которых для усиления функциональных свойств проходят процедуру обогащения про- и пребиотиками. В статье приводятся сведения о разработанном одним из первых в России неадаптированном кисломолочном продукте для детей раннего возраста, обогащенном инулином, фруктами, злаками.

**Ключевые слова:** дети раннего возраста, сквашенные (кисломолочные) продукты, заквасочные микроорганизмы, пребиотики, пробиотики.

(Для цитирования: Боровик Т.Э., Ладодо К.С., Семёнова Н.Н., Звонкова Н.Г., Степанова Т.Н., Бушуева Т.В., Скворцова В.А., Рославцева Е.А., Гусева И.М. Сквашенные молочные продукты в питании детей раннего возраста в Российской Федерации: прошлое и настоящее. *Вопросы современной педиатрии*. 2016; 15 (6): 556–561. doi: 10.15690/vsp.v15i6.1651)

## ВВЕДЕНИЕ

Сквашивание молока и продуктов его переработки посредством внесения в них заквасочных микроорганизмов — сложный технологический и физико-био-

химический процесс образования молочного сгустка, который сопровождается нарастанием содержания молочной кислоты, снижением показателя активной кислотности (рН) и повышением показателя кислот-

Tatiana E. Borovik<sup>1, 2</sup>, Kaleria S. Ladodo<sup>1</sup>, Natalia N. Semenova<sup>1</sup>, Natalia G. Zvonkova<sup>1, 2</sup>, Tatiana N. Stepanova<sup>1</sup>, Tatiana V. Bushueva<sup>1</sup>, Vera A. Skvortsova<sup>1, 3</sup>, Elena A. Roslavitseva<sup>1</sup>, Irina M. Guseva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation<sup>2</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation<sup>3</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation

## Fermented Dairy Products in the Nutrition of Infants in the Russian Federation: Past and Present

Fermented dairy products have a high nutritional and biological value and functional properties beneficial to human health; they are very diverse and have a long history. Fermentation of milk is a complex technological, physical and biochemical process that occurs under the influence of two enzymes of lactic acid bacteria —  $\beta$ -galactosidase and lactate dehydrogenase. Requirements for biological properties of starter microorganisms and fermentation technology are strictly regulated. Based on the starter cultures used, we can single out fermented dairy products of lactic acid and mixed (lactic acid and alcohol) fermentation. There are adapted, partially adapted and non-adapted cultured milk products for children, some of which are enriched with pro- and prebiotics to enhance functional properties. The article provides information about one of the first Russian non-adapted fermented milk products for infants enriched with inulin, fruit and cereals.

**Key words:** infants, fermented (cultured) dairy products, starter microorganisms, prebiotics, probiotics.

(For citation: Borovik Tatiana E., Ladodo Kaleria S., Semenova Natalia N., Zvonkova Natalia G., Stepanova Tatiana N., Bushueva Tatiana V., Skvortsova Vera A., Roslavitseva Elena A., Guseva Irina M. Fermented Dairy Products in the Nutrition of Infants in the Russian Federation: Past and Present. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics*. 2016; 15 (6): 556–561. doi: 10.15690/vsp.v15i6.1651)

ности, коагуляцией молочного белка и формированием специфического кисломолочного вкуса [1, 2].

Сквашивание происходит главным образом под воздействием двух ферментов молочнокислых бактерий —  $\beta$ -галактозидазы, катализирующей гидролиз лактозы до глюкозы и галактозы, и *лактатдегидрогеназы*, которая восстанавливает образующуюся при гликолизе пировиноградную кислоту в молочную [3, 4].

В зависимости от используемых заквасочных культур выделяют сквашенные молочные продукты молочнокислого и смешанного (молчнокислого и спиртового) брожения. В продуктах молочнокислого брожения под действием бактерий происходит расщепление лактозы, накопление молочной кислоты с последующей коагуляцией казеина и образованием плотного, однородного сгустка. К ним относятся простокваша, ряженка, ацидофилин, биолакт, йогурт, творог, сметана. В продуктах смешанного брожения, таких как кефир, кумыс, айран и другие, наряду с молочной кислотой под действием дрожжевой закваски образуются этиловый спирт, углекислый газ, летучие кислоты. Продукты имеют однородную жидкую консистенцию с нарушенным или ненарушенным нежным сгустком [5, 6].

В результате сквашивания под действием микроорганизмов молоко приобретает ряд полезных функциональных свойств и способно оказывать благоприятное влияние на состояние здоровья человека, повышать иммунологическую защиту [7], стимулировать рост физиологической микробиоты [8–10], снижать риск развития кишечных инфекций и аллергии, улучшать усвоение пищевых веществ и деятельность желудочно-кишечного тракта [8, 11, 12].

В процессе молочнокислого брожения наряду с частичным расщеплением лактозы и протеолизом молочных белков, образованием коротких пептидов и полипептидов происходит деструкция антигенных детерминант, продуцируются биологически активные вещества (бактерициды, ферменты, витамины группы В и др.). Функциональный эффект сквашенных (кисломолочных) продуктов обеспечивается используемыми микроорганизмами, а также их метаболитами, накапливающимися в процессе молочнокислого брожения [9, 10, 13].

### **СКВАШЕННЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ: ИСТОРИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Изготовление кисломолочных продуктов имеет многовековую традицию. Древнегреческий историк Геродот в своем систематическом описании жизни и быта скифов сообщает, что уже в V веке до н.э. наши предки умели перерабатывать молоко, а самым любимым их напитком был кумыс, который заготавливался впрок из молока кобыл [14]. Около 5 тысячелетий назад среди тюркских народов и индусов уже был известен йогурт (у разных народов он назывался по-разному — ягурт, катык, мацони и пр.). Жители Греции, Болгарии, Турции, Рима, Индии, Закавказья издавна использовали в питании кисломолочные напитки из коровьего, овечьего, козьего, кобыльего, верблюжьего, буйволиного молока [15–17]. Русские лечебники в XVII веке рекомендовали кумыс и простоквашу при лихорадке, туберкулезе, брюшном тифе [18]. В середине XIX столетия на Северном Кавказе широкое распространение получил кефир, рецепт приготовления которого долгое время держался в секрете [15].

Население разных стран владело собственными рецептами получения кислого молока. Так, славяне готовили варенец, простоквашу и ряженку, грузины —

мацони, армяне — тан и мацун, народности Северного Кавказа — айран и кефир, тюркские народы и болгары — ягурт, катык; башкиры, калмыки, татары, киргизы и казахи — кумыс и шабат. В настоящее время одни кисломолочные напитки сохранили лишь национальное или местное значение, другие получили широкое распространение [16].

К началу XX века в России помимо традиционной простокваши и кефира, закваска которого к этому времени уже была завезена в европейскую часть страны, стала популярна мечниковская простокваша. Кефир и мечниковскую простоквашу вначале использовали исключительно в лечебных целях, но со временем продукты стали доступными и для массового потребления. К концу XX столетия в России обрели популярность различные виды йогуртов [8, 16].

Причину сквашивания молока первым открыл французский микробиолог и химик Луи Пастер в середине XIX в., обнаружив, что процесс брожения в природе осуществляется под воздействием ферментов, выделяемых микроорганизмами. Ученый установил, что спиртовое брожение (превращение сахара в спирт и углекислоту) происходит под действием дрожжей, а молочнокислое брожение (превращение молочного сахара в молочную кислоту) — под действием молочных бактерий [19].

В начале XX в. выдающийся биолог И.И. Мечников в труде «Этюды оптимизма» (1907) описал факторы долгожительства среди балканских крестьян [20]. Изучив влияние кисломолочных бактерий на организм человека, ученый пришел к выводу, что потребление сквашенных продуктов благоприятно влияет на продолжительность жизни населения. Он установил, что молочнокислые бактерии, попадая в кишечник, создают кислую среду и препятствуют развитию гнилостных микроорганизмов, продукты жизнедеятельности которых всасываются в кровь и отравляют организм. Он выделил из популярного на Балканах продукта ягурт молочнокислую бактерию, назвав «болгарской палочкой», и внедрил ее в производство кисломолочного продукта, который впоследствии стал называться его именем — мечниковская простокваша. Продукт готовился из предварительно пастеризованного молока с внесением в него заквасочной культуры лактобациллина, состоящей из чистых штаммов болгарской палочки и молочнокислого стрептококка. Большее содержание витаминов и выраженные антибактериальные свойства — главные отличия мечниковской простокваши от традиционной [20, 21].

Уникальность кисломолочных продуктов зависит от специального подбора заквасочных микроорганизмов. Каждый народ обладал своими заквасками и передавал их поколения в поколение традиции сквашивания молока. При этом существовали особенности в выборе молока различных животных, предварительной его подготовке (цельное или обезжиренное, разбавленное, кипяченое, томленое) и пр. В качестве заквасок использовались кислое молоко, сметана, кефирные грибки и различные сочетания и пропорции болгарской и ацидофильной палочек, молочнокислого стрептококка, уксуснокислых бактерий, дрожжей [21, 22].

Первоначально молоко разных животных сквашивалось культурами молочнокислых бактерий, неизменно присутствующими в нем. Молоко естественным путем закисло с образованием сгустка, как, например, при приготовлении традиционной простокваши. У кочевых народов этот процесс часто проходил во время переездов. Молоко, хранившееся в бурдюках, от постоянного движения животных перемешивалось, а палящее солн-

це способствовало быстрому его сквашиванию. В дальнейшем кислое молоко стали использовать в качестве закваски. Однако при этом не всегда получали продукты высокого качества, так как их микробный состав был случайным и зависел от окружающей среды [21, 23].

Открытие заквасочных микроорганизмов позволило во второй половине XIX столетия использовать для сквашивания молока чистые культуры молочно-кислых бактерий. Однако было замечено, что закваска, состоящая только из одного штамма молочной бактерии, не обеспечивала полноты вкуса продукта. Поэтому в состав заквасок стали вводить специальные штаммы молочнокислого стрептококка, молочнокислых палочек (болгарскую, ацидофильную и др.), дрожжи. Использование этих микроорганизмов в различных сочетаниях обеспечивало разнообразие кисломолочных продуктов, своеобразность их органолептических свойств и консистенции [16, 22].

В настоящее время выбору и селекции штаммов заквасочных микроорганизмов уделяют большое внимание. При этом первостепенными требованиями, особенно для детского питания, являются безопасность (стабильность генетического кода), отсутствие антибиотикорезистентности, способность образовывать во время брожения активные метаболиты; устойчивость к низким значениям pH, воздействию желчных кислот и антимикробным субстанциям; высокие адгезивные свойства к кишечному эпителию. Технологические процессы должны обеспечивать сохранность живых полезных микроорганизмов, быстрое сквашивание и приятные органолептические качества (табл. 1) [24, 25]. Микроорганизмы, используемые для сквашивания молочных продуктов для детского питания, представлены в табл. 2 [24].

Безопасность кисломолочных продуктов на территории России регулируется техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [1]. Технологические требования к производству кисломолочных продуктов предусматривают регулируемое кислотообразование, быстроту сквашивания, получение однородного сгустка, высокие органолептические показатели.

## СКВАШЕННЫЕ МОЛОЧНЫЕ (КИСЛОМОЛОЧНЫЕ) ПРОДУКТЫ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ

Первые попытки использования в России кисломолочных продуктов в питании детей относятся к 1920–1930 гг. прошлого века [26, 27]. В этот период в Москве при Институте охраны материнства и детства была открыта молочная кухня, где выпускался кефир, который разводился отварами круп в различных соотношениях: А-, Б- и В-кефир. В течение последующих 50 лет в России проводились научные исследования по подбору специальных заквасок для детского питания, использование которых в дальнейшем позволило приступить к разработке и выпуску целой серии отечественных адаптированных и частично адаптированных кисломолочных смесей: Биолакт (1970) [28, 29], Балдырган (1970), ацидофильная «Малютка» (1980), ацидофильная смесь «Крошечка» (1983) [30], Бифилин (1984) [31], ацидофильные смеси с лизоцимом «Малютка» и «Балбобек» (1986), Молочко КМ (1988), Росток 1 и Бифилакт (1992), [30, 32], «АГУ» жидкая (1995) и «Агуша» жидкая (1999), Нутрилак кисломолочный (2005) [11, 33]. Параллельно проводились клинические исследования указанных продуктов, которые позволили установить их хорошие переносимость и усвоение, выраженный терапевтический эффект при дисфункциях желудочно-кишечного тракта, сопровождаемых нарушением состава кишечной микрофлоры [31, 34, 35], а также профилактические свойства для детей из групп риска по развитию пищевой аллергии [11, 36, 37].

Отечественные адаптированные кисломолочные продукты представлены в виде сухих смесей или в жидких формах. Преимущества сухих адаптированных кисломолочных смесей перед жидкими аналогами заключаются в возможности их длительного хранения при условии абсолютной сохранности активности присутствующих в них молочнокислых бактерий, а также относительно невысокой кислотности [33].

В последние годы доказано, что потребление современных адаптированных кисломолочных смесей с адекватным уровнем белка и минеральных солей не повышает риска развития метаболического ацидоза, поскольку молочная кислота в этом случае полностью метаболи-

**Таблица 1.** Требования к микроорганизмам, используемым для приготовления кисломолочных продуктов [24, 25]

Требования к биологическим свойствам заквасочных микроорганизмов	Требования к технологическому процессу
Стабильность генетического кода — безопасность Способность образовывать активные метаболиты в процессе молочнокислого брожения Устойчивость к низким значениям pH, желчным кислотам, антимикробным субстанциям Высокие адгезивные свойства к эпителию кишечника Отсутствие антибиотикорезистентности	Быстрое сквашивание Регулируемое кислотообразование Образование однородного сгустка Высокие органолептические показатели Сохранность живых полезных микроорганизмов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• заквасочных микроорганизмов не менее <math>1 \times 10^7</math> КОЕ/г</li> <li>• пробиотических продуктов не менее:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— лактобацилл — <math>1 \times 10^7</math> КОЕ/г</li> <li>— бифидобактерий — <math>1 \times 10^6</math> КОЕ/г</li> </ul> </li> </ul>

**Таблица 2.** Заквасочные микроорганизмы, используемые для приготовления кисломолочных продуктов детского питания [24]

Симбиотическая кефирная закваска	Грибки кефирные, являющиеся природной ассоциацией лактококков, лактобацилл, лейконостоков, молочных дрожжей и уксуснокислых бактерий
Стрептококки	<i>S. thermophilus</i> , <i>S. diacetylactis</i>
Лактобациллы	<i>L. helveticus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, <i>L. bulgaricus</i>
Творожная закваска	<i>Lactococcus lactis</i>

зируется в цикле Кребса [13, 38]. Адаптированные кисломолочные смеси могут быть введены в питание детей с первых месяцев их жизни в качестве основного продукта питания, поскольку отличаются невысокой кислотностью (50–60°Т) и достаточно низким (1,3–1,5 г/100 мл) содержанием белка [13, 39].

Среди детских кисломолочных продуктов, помимо адаптированных и частично адаптированных сухих и жидких, выделяют большую группу неадаптированных напитков: детский кефир, биокефир, бифидокефир, биолакт, ацидолакт, йогурты, а также пастообразные продукты (детский творог). Неадаптированные кисломолочные напитки могут быть назначены здоровым и больным детям с 8-месячного возраста [24, 38]. Преждевременное их использование, в частности кефира, в количестве 50% и более суточного объема питания может провоцировать развитие метаболического ацидоза, оказывать токсичное воздействие на слизистую оболочку тонкой кишки вплоть до диапедезных кровоизлияний, оказывать потенциально высокую водно-солевую нагрузку на почки в связи с высоким уровнем белка, относительно высокой кислотностью (65–110°Т) и осмолярностью [38, 39].

Показания к назначению сквашенных молочных продуктов в раннем детском возрасте широкие. Являясь источником легкоусвояемого белка, витаминов, кальция, обладая антимикробной активностью, в питании здоровых детей они могут быть частью ежедневного сбалансированного рациона, использоваться в качестве профилактики дисфункции желудочно-кишечного тракта, острых кишечных инфекций, а также для повышения сопротивляемости к агрессивным воздействиям окружающей среды [8, 10, 40].

Больные дети получают кисломолочные продукты при антибиотикотерапии, снижении аппетита, дискинезии толстой кишки, кишечных и острых респираторных инфекциях, белково-энергетической недостаточности; сквашенные молочные напитки показаны ослабленным детям, а также в случаях расширения рациона при частичной лактазной недостаточности и в период ремиссии пищевой аллергии [24, 38].

Кисломолочные продукты противопоказаны детям с аллергиями к белкам коровьего молока (кожные и гастроинтестинальные проявления) и тяжелыми формами лактазной недостаточности, при врожденных заболеваниях, таких как глюкозо-галактозная непереносимость и галактоземия [24, 33].

В последнее время большое значение придают функциональным продуктам питания, которые позволяют воздействовать на одну или несколько функций организма, снижают риск развития заболеваний, благоприятно влияют на состояние здоровья человека в целом и могут быть включены в ежедневный рацион [41, 42]. В связи с этим все сквашенные молочные продукты можно рассматривать как неотъемлемую часть функционального питания.

Для усиления функциональных свойств кисломолочные продукты обогащают пробиотиками — отдельными штаммами бифидобактерий (*B. bifidum*, *B. infantis*, *B. longum*, *B. adolescentis*, *B. thermophilus*), лактобацилл (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. reuteri*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*), грамположительных кокков (*Streptococcus thermophilus*, *Staphylococcus diacetylactis*, *Enterococcus faecium*), которые являются представителями микробиоты желудочно-кишечного тракта человека и способствуют поддержанию или нормализации кишечного микробиоценоза [42–44].

К показателям функциональной эффективности используемых штаммов пробиотических бактерий отно-

сят выживаемость микроорганизмов и устойчивость к низким значениям pH и желчным кислотам в гастроинтестинальном тракте, антагонистическую активность в отношении патогенных микроорганизмов, а также положительное влияние на организм человека.

Несмотря на несомненную «родственную» связь кисломолочных и пробиотических продуктов, между ними существует определенная грань: не все кисломолочные продукты, в частности кефир, являются пробиотическими, и, напротив, не все пробиотические продукты могут быть кисломолочными. Примером тому служат сухие прессные детские молочные смеси, в состав которых введены пробиотики.

Одним из первых отечественных кисломолочных продуктов для питания детей первого года жизни раннего возраста стал Биолакт, разработанный в Киргизии в 1970 г. [28–30]. Напиток изготавливался из цельного коровьего молока, поэтому, как и кефир, не являлся адаптированным продуктом и мог использоваться только для питания детей от 8 мес и старше. Используемые при заквашивании молока специально подобранные штаммы ацидофильных бактерий со значительной противомикробной активностью и способностью эффективно расщеплять белок молока, повышали биологическую ценность продукта и его функциональные свойства. Благодаря совершенствованию технологии приготовления следующий в линейке продукции Биолакт-2 был дополнительно обогащен витаминами С и РР, микроэлементами железом и медью, благотворно влияющими на процессы кроветворения; в состав напитка также был введен лизоцим куриного белка, разрушающий клеточные стенки патогенных кишечных бактерий [32, 45]. Готовился продукт в цехах детского питания на молочных заводах или на молочных кухнях, имел приятный кисло-сладкий вкус и гомогенную сметанообразную консистенцию. Его использовали в качестве докорма при смешанном и искусственном вскармливании детей от 3 мес жизни; детям до 3 мес, как и кефир, разводили крупными отварами в соотношении 2:1. Особенно хорошо напиток зарекомендовал себя в питании пациентов, страдающих функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта, а также у детей после перенесенных кишечных инфекций [34].

Благодаря постоянному поиску рецептур детских кисломолочных продуктов с широким спектром функциональных и лечебных свойств, который традиционно ведется в нашей стране, производство кисломолочного продукта, несмотря на временную приостановку выпуска в конце XX в., вновь стало актуальным, при этом состав и технология его приготовления в значительной степени были усовершенствованы. Примером может служить современный отечественный кисломолочный напиток «Биолакт» торговой марки «ФрутоНяня», при производстве которого используются термофильный стрептококк *S. thermophilus* и ацидофильная палочка *L. acidophilus*, составляющая основу закваски. Продукт выпускается в 3 разновидностях: Биолакт, Биолакт чернослив-злаки, Биолакт зеленое яблоко. В состав варианта с черносливом и злаками добавлены пюре из чернослива, рисовая и кукурузная мука, пектин, пребиотик инулин. В состав варианта с зеленым яблоком введены яблочные сок и пюре, пектин и инулин. Продукты предназначены для детей раннего возраста, начиная с 8 мес жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многовековая практика получения и использования сквашенных молочных продуктов в питании народов

мира, в т. ч. детей, высокая биологическая и пищевая ценность кисломолочных напитков, многочисленные научные исследования и клинические наблюдения, указывающие на их благоприятные функциональные и лечебно-профилактические свойства, позволяющие считать рассматриваемую группу продуктов полезной составляющей рациона здоровых и больных детей раннего возраста в Российской Федерации.

#### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Статья опубликована при поддержке АО «ПРОГРЕСС».

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

**Т. Э. Боровик, Н. Н. Семёнова, Н. Г. Звонкова, Т. Н. Степанова, Т. Н. Бушуева, В. А. Скворцова** — про-

ведение научно-исследовательских работ при поддержке компаний «Нестле», «Нутриция», «Хиру Рус».

**К. С. Ладодо, Е. А. Рославцева, И. М. Гусева** подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

#### ORCID

**Т. Э. Боровик** <http://orcid.org/0000-0002-0603-3394>  
**Н. Н. Семёнова** <http://orcid.org/0000-0002-1747-3096>  
**Н. Г. Звонкова** <http://orcid.org/0000-0002-0709-1115>  
**Т. Н. Степанова** <http://orcid.org/0000-0002-7992-0410>  
**Т. В. Бушуева** <http://orcid.org/0000-0001-9893-9291>  
**В. А. Скворцова** <http://orcid.org/0000-0002-6521-0936>  
**Е. А. Рославцева** <http://orcid.org/0000-0002-3993-1246>  
**И. М. Гусева** <http://orcid.org/0000-0002-7896-6361>

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». — М.: Технонорма; 2015. — 99 с. [Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo Soyuz TR TS 033/2013 «O bezopasnosti moloka i molochnoi produktsii». Moscow: Tekhnonorma; 2015. 99 p. (In Russ).]
2. Суржик А.В., Конь И.Я., Сафронова А.И. Современные представления о свойствах и пищевой ценности кисломолочных продуктов и их использовании в питании детей // *Вопросы детской диетологии*. — 2007. — Т. 5. — № 5 — С. 54–58. [Surzhik AV, Kon' IYa, Safronova AI. Current views on the properties and nutritive value of sour-milk products and their use in nutrition of infants. *Problems of pediatric nutritionology*. 2007;5(5):54–58. (In Russ).]
3. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. *Йогурты и другие кисломолочные продукты*. — СПб.: Профессия; 2003. — 664 с. [Tamime AY, Robinson RK. *Yoghurt: science and technology*. St. Petersburg: Professiya; 2003. 664 p. (In Russ).]
4. Конь И.Я., Алешина И.В., Тоболева М.А., Коростелева М.М. *Кисломолочные продукты в питании детей дошкольного возраста. Пособие для педиатров*. — М.; 2008. — 96 с. [Kon' IYa, Aleshina IV, Tobileva MA, Korosteleva MM. *Kislomolochnye produkty v pitanii detei doshkol'nogo vozrasta. Posobie dlya pediatrov*. Moscow; 2008. 96 p. (In Russ).]
5. Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В., Шилер Г.Г. *Технология молока и молочных продуктов. Учебное пособие для студентов*. — М.: Агропромиздат; 1991. — 463 с. [Tverdokhleb GV, Dilanyan ZKh, Chekulaeva LV, Shiler GG. *Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov. Uchebnoe posobie dlya studentov*. Moscow: Agropromizdat; 1991. 463 p. (In Russ).]
6. Асенова Б.К. Показатели качества и идентификации кефира // *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2015. — № 6–1 — С. 13–17. [Asenova BK. Quality and identification kefir. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2015; (6–1):13–17. (In Russ).]
7. Бельмер С.В., Гасилина Т.В. Кисломолочные продукты в структуре здорового питания детей: иммунологические и метаболические эффекты // *Вопросы практической педиатрии*. — 2009. — Т. 4. — № 3 — С. 46–52. [Belmer SV, Gasilina TV. Fermented milk products in the structure of children's healthy nutrition: immunological and metabolic effects. *Problems of practical pediatrics*. 2009;4(3):46–52. (In Russ).]
8. Захарова И.Н., Дмитриева Ю.А. Роль кисломолочных продуктов в питании детей // *Вопросы практической педиатрии*. — 2010. — Т. 5. — № 3 — С. 60–63. [Zakharova IN, Dmitrieva YuA. The role of sour-milk products in nutrition of children. *Problems of practical pediatrics*. 2010;5(3):60–63. (In Russ).]
9. Ефимов Б.А., Конь И.Я., Сорвачева Т.Н., и др. Сравнительная оценка влияния различных кисломолочных продуктов на кишечную микрофлору у детей раннего возраста: неоднозначность эффектов // *Вопросы питания*. — 2001. — Т. 70. — № 1 — С. 15–20. [Efimov BA, Kon' IYa, Sorvacheva TN, et al. Sravnitel'naya otsenka vliyaniya razlichnykh kislomolochnykh produktov na kishechnuyu mikrofloru u detei rannego vozrasta: neodnoznachnost' effektivov. *Vopr Pitan*. 2001;70(1):15–20. (In Russ).]
10. Боровик Т.Э., Ладодо К.С., Захарова И.Н. и др. Кисломолочные продукты в питании детей раннего возраста // *Вопросы современной педиатрии*. — 2014. — Т. 13. — № 1 — С. 89–95. [Borovik TE, Ladodo KS, Zakharova IN, et al. Sour milk foodstuff in infants diet. *Current pediatrics*. 2014;13(1):89–95. (In Russ.)] doi: 10.15690/vsp.v13i1.916.
11. Боровик Т.Э. *Медико-биологические основы диетотерапии при пищевой аллергии у детей раннего возраста*: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М.; 1994. — 40 с. [Borovik TE. *Mediko-biologicheskie osnovy dietoterapii pri pishchevoi allergii u detei rannego vozrasta*. [dissertation abstract] Moscow; 1994. 40 p. (In Russ).]
12. Захарова И.Н., Овсянникова Е.М. Кисломолочные продукты «Агуша» в питании здоровых и больных детей раннего возраста // *Вопросы современной педиатрии*. — 2005. — Т. 4. — № 4 — С. 91–94. [Zakharova IN, Ovsyannikova EM. Sour milk products «Agusha» in nutrition of health and sick children at an early age. *Current pediatrics*. 2005;4(4):91–94. (In Russ).]
13. Нетребенко О.К., Украинцев С.Е. Кисломолочные продукты и кисломолочные смеси: что использовать в питании грудных детей? // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2008. — Т. 87. — № 2 — С. 82–89. [Netrebenko OK, Ukraintsev SE. Sour milk products and formulas: what is better to use in feeding of infants? *Pediatriia*. 2008;87(2):82–89. (In Russ).]
14. Нейхардт А.А. *Скифский рассказ Геродота в отечественной историографии*. — Л.: Наука; 1982. — 240 с. [Neikhardt AA. *Skifskii rasskaz Gerodota v otechestvennoi istoriografii*. Leningrad: Nauka; 1982. 240 p. (In Russ).]
15. Экскурс в историю: Как появился йогурт, кефир и сыр. [Ekskurs v istoriyu: Kak poyavilsya iogurt, kefir i syr. (In Russ).] Доступно по [http://milknews.ru/index/kak\\_poyavilsya\\_yogurt\\_kefir\\_syr.html](http://milknews.ru/index/kak_poyavilsya_yogurt_kefir_syr.html). Ссылка активна на 14.10.2016.
16. Барляева З.П., Фатеева Е.М. *Молочнокислые продукты*. В кн.: *Большая медицинская энциклопедия*. — М.; 1981. — Т. 15. — С. 422–426. [Barlyeva ZP, Fateeva EM. *Molochnokislye produkty*. In: *Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya*. Vol. 15. Moscow; 1981. p. 422–426. (In Russ).]
17. *Большая Российская энциклопедия*. — М.; 2009. — Т. 14. — С. 58–59. [Bol'shaya Rossiiskaya entsiklopediya. Vol. 14. Moscow; 2009. p. 58–59. (In Russ).]
18. Коткова Н.С. *Лечебник последней трети XVII в.* В кн.: *Источники по истории русского языка XI–XVII вв.* / Отв. ред. В.Г. Демьянов, Н.И. Тарабасова. — М.; 1991. — С. 173–195. [Kotkova NS. *Lechebnik poslednei treti XVII*. In: *Istochniki po istorii russkogo yazyka XI–XVII*. Ed by Dem'yanov V.G., Tarabasova N.I. Moscow; 1991. p. 173–195. (In Russ).]
19. Пастер Л. *Исследования о брожениях*. Пер. с фр. / Под ред. Г.Л. Селибера. — М.-Л.: Сельхозгиз; 1937. — 488 с. [Paster L. *Issledovaniya o brozheniyakh*. Transl. from French. Ed by Seliber G.L. Moscow-Leningrad: Sel'khozgiz; 1937. 488 p. (In Russ).]
20. Мечников И.И. *Этюды оптимизма*. — М.: Научное слово; 1907. — 254 с. [Mechnikov II. *Etyudy optimizma*. Moscow: Nauchnoe slovo; 1907. 254 p. (In Russ).]

21. Большая медицинская энциклопедия. — М.; 1962. — Т. 26. — С. 1053–1054. [Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya. Vol. 26. Moscow; 1962. p. 1053–1054. (In Russ.)]
22. Баникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. *Микробиология молока и молочных продуктов*. — М.; 1987. — 221 с. [Bannikova LA, Koroleva NS, Semenikhina VF. *Mikrobiologiya moloka i molochnykh produktov*. Moscow; 1987. 221 p. (In Russ.)]
23. Степаненко П.П. *Микробиология молока и молочных продуктов*. — М.; 1996. — 187 с. [Stepanenko PP. *Mikrobiologiya moloka i molochnykh produktov*. Moscow; 1996. 187 p. (In Russ.)]
24. *Клиническая диетология детского возраста. Руководство для врачей / Под ред. Т.Э. Боровик, К.С. Ладодо*. 2-е изд. — М.: МИА; 2015. — 720 с. [Klinicheskaya dietologiya detskogo vozrasta. *Rukovodstvo dlya vrachei*. 2nd ed. Ed by Borovik T.E., Ladodo K.S. Moscow: MIA; 2015. 720 p. (In Russ.)]
25. Шевелева С.А. Медико-биологические требования к пробиотическим продуктам и биологически активным добавкам к пище // *Инфекционные болезни*. — 2004. — Т. 2. — № 3 — С. 86–90. [Sheveleva SA. Medico-biological requirements to probiotic products and biologically active food supplements. *Infectious diseases*. 2004;2(3):86–90. (In Russ.)]
26. Жорно Я.Ф. *Молочная кухня для вскармливания детей. Руководство к устройству молочной кухни и производству работ в ней*. — М.; 1922. [Zhorno YaF. *Molochnaya kukhnya dlya vskarmlivaniya detei. Rukovodstvo k ustroystvu molochnoi kukhni i proizvodstvu rabot v nei*. Moscow; 1922. (In Russ.)]
27. Луниц П.О. *Физиология и диететика грудного ребенка*. — М.-Л.; 1930. [Lunts PO. *Fiziologiya i dietetika grudnogo rebenka*. Moscow-Leningrad; 1930. (In Russ.)]
28. Федотов П.В. *Значение биологически активных веществ в питании детей первых 3-х лет жизни*: дис. ... докт. мед. наук. — Фрунзе; 1970. — 458 с. [Fedotov PV. *Znachenie biologicheskii aktivnykh veshchestv v pitanii detei pervykh 3-kh let zhizni*. [dissertation] Frunze; 1970. 458 p. (In Russ.)]
29. Федотов П.В., Машкеев А.К., Еланцев А.Б., Мельникова С.А. *Разработка нового продукта повышенной биологической ценности для детей первых месяцев жизни*. В кн.: *Теоретические и практические аспекты изучения питания человека*. — М.; 1980. — Т. 2. — С. 282–283. [Fedotov PV, Mashkeev AK, Elantsev AB, Mel'nikova SA. *Razrabotka novogo produkta povyshennoi biologicheskoi tsennosti dlya detei pervykh mesyatshev zhizni*. In: *Teoreticheskie i prakticheskie aspekty izucheniya pitaniya cheloveka*. Vol. 2. Moscow; 1980. p. 282–283. (In Russ.)]
30. Большая медицинская энциклопедия. — М.; 1981. — Т. 15. — С. 426–429. [Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya. Vol. 15. Moscow; 1981. p. 426–429. (In Russ.)]
31. Хорькова Е.А., Семенихина В.Ф., Иванова Л.Н. и др. Кисломолочный продукт «бифилин». Патент на изобретение №1351560 от 15.11.1987. [Patent na izobretenie №1351560 ot 15.11.1987. Khor'kova EA, Semenikhina VF, Ivanova LN, et al. *Kislomolochnyi produkt «bifilin»*. (In Russ.)]
32. Коробкина Г.С., Бренц М.Я. Новые кисломолочные и жировые продукты для детского питания // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 1977. — Т. 56. — № 7 — С. 22. [Korobkina GS, Brents MYa. *Novye kislomolochnye i zhirovyye produkty dlya detskogo pitaniya*. *Pediatriia*. 1977;56(7):22. (In Russ.)]
33. Ладодо К.С., Лаврова Т.Е. Адаптированные кисломолочные смеси для детского питания // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 2012. — Т. 91. — № 6 — С. 95–100. [Ladodo KS, Lavrova TE. *Adaptirovannyye kislomolochnye smesi dlya detskogo pitaniya*. *Pediatriia*. 2012;91(6):95–100. (In Russ.)]
34. Федотов П.В., Падалка Н.А., Тульчинская М.С. *Применение обогащенного кисломолочного продукта в профилактике и комплексном лечении детей при некоторых заболеваниях. Материалы Всесоюзной конференции «Научные основы питания здорового и больного человека» / Под ред. А.А. Покровского*. — Алма-Ата: 1975. — Т. 2. — С. 373–374. [Fedotov PV, Padalka NA, Tul'chinskaya MS. *Primenenie obogashchennogo kislomolochnogo produkta v profilaktike i kompleksnom lechenii detei pri nekotorykh zabollevaniyakh*. (Conference proceedings) *Vsesoyuznaya konferentsiya «Nauchnye osnovy pitaniya zdorovogo i bol'nogo cheloveka»*. Vol. 2. Ed by Pokrovskii A.A. Alma-Ata: 1975. p. 373–374. (In Russ.)]
35. Легонькова Т.И., Матвеева Е.В., Степина Т.Г. и др. Новые данные об эффективности современной кисломолочной смеси в питании детей первых месяцев жизни: результаты открытого проспективного сравнительного исследования // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 2012. — Т. 91. — № 1 — С. 114–121. [Legon'kova TI, Matveeva EV, Stepina TG, et al. *Novyye dannyye ob effektivnosti sovremennoi kislomolochnoi smesi v pitanii detei pervykh mesyatshev zhizni: rezul'taty otkrytogo prospektivnogo sravnitel'nogo issledovaniya*. *Pediatriia*. 2012;91(1):114–121. (In Russ.)]
36. Усенко Д.В., Горелов А.В., Шабалина С.В. Опыт применения кисломолочного пробиотического продукта в лечении острых кишечных инфекций у детей с atopическим дерматитом // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. — 2008. — Т. 87. — № 4 — С. 85–90. [Usenko DV, Gorelov AV, Shabalina SV. *Opyt primeneniya kislomolochnogo probioticheskogo produkta v lechenii ostrykh kishhechnykh infektsii u detei s atopicheskim dermatitom*. *Pediatriia*. 2008;87(4):85–90 (In Russ.)]
37. Макарова С.Г., Боровик Т.Э. Дисбиоз кишечника у детей с пищевой аллергией: патогенетические аспекты и современные методы коррекции // *Вопросы современной педиатрии*. — 2008. — Т. 7. — № 2 — С. 82–92. [Makarova SG, Borovik TE. *Intestinal dysbiosis in children with food allergy: pathogenetic aspects and modern correction methods*. *Current pediatrics*. 2008;7(2):82–92. (In Russ.)]
38. Питание здорового и больного ребенка / Под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня, Б.С. Каганова. — М.: Династия; 2011. — 280 с. [Pitanie zdorovogo i bol'nogo rebenka. Ed by Tutel'yan V.A., Kon' I.Ya., Kaganov B.S. Moscow: Dinastiya; 2011. 280 p. (In Russ.)]
39. Лукушкина Е.Ф., Кутилова Н.В., Нетребенко О.К. Кисломолочные смеси в питании грудных детей // *Вопросы современной педиатрии*. — 2010. — Т. 9. — № 1 — С.136–141. [Lukushkina EF, Kutilova NV, Netrebenko OK. *Sour milk formulas in nutrition of infants*. *Current pediatrics*. 2010;9(1):136–141. (In Russ.)]
40. Горелов А.В. Детская гастроэнтерология: стандарты лечения современных средства лечения запоров у детей // *Эффективная фармакотерапия*. — 2011. — №5 — С. 80–81. [Gorelov AV. *Detskaya gastroenterologiya: standarty lecheniya sovremennyye sredstva lecheniya zaporov u detei*. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2011;(5):80–81. (In Russ.)]
41. Мартинчик А.Н. *Общая нутрициология. Учебное пособие / Под ред. А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, О.О. Янушевич*. — М.: МЕД-пресс-информ; 2005. — 392 с. [Martinchik AN. *Obshchaya nutritsiologiya. Uchebnoye posobie*. Ed by Martinchik A.N., Maev I.V., Yanushevich O.O. Moscow: MED-press-inform; 2005. 392 p. (In Russ.)]
42. Носкова О.Ю. *Обоснование применения новых функциональных пробиотических кисломолочных продуктов в питании детей раннего возраста*: дис. ... канд. мед. наук. — Пермь; 2016. — 149 с. [Noskova OYu. *Obosnovaniye primeneniya novykh funktsional'nykh probioticheskikh kislomolochnykh produktov v pitanii detei rannego vozrasta*. [dissertation] Perm'; 2016. 149 p. (In Russ.)]
43. Гасилина, Т.В., Бельмер С.В. Клинические аспекты применения Lactobacillus rhamnosus GG // *Вопросы детской диетологии*. — 2009. — Т. 7. — № 2 — С. 30–35. [Gasilina, TV, Belmer SV. *Clinical aspects of using Lactobacillus rhamnosus GG*. *Problems of pediatric nutritiology*. 2009;7(2):30–35. (In Russ.)]
44. Конь И.Я. Пробиотические и кисломолочные продукты в питании детей раннего возраста // *Лечащий врач*. — 2007. — № 4 — С. 51–54. [Kon' IYa. *Probioticheskie i kislomolochnye produkty v pitanii detei rannego vozrasta*. *Practitioner*. 2007;(4): 51–54. (In Russ.)]
45. Тимофеева И.К. *Разработка технологии детского кисломолочного продукта, обогащенного биологически активными факторами*: автореф. дис. ... канд. тех. наук. — М.; 1989. — 23 с. [Timofeeva IK. *Razrabotka tekhnologii detskogo kislomolochnogo produkta, obogashchennogo biologicheskii aktivnyimi faktorami*. [dissertation abstract] Moscow; 1989. 23 p. (In Russ.)]