

История создания искусственных смесей для вскармливания младенцев

И.Н. Захарова^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-4200-4598>, zakharova-rmapo@yandex.ru

И.В. Бережная¹, <https://orcid.org/0000-0002-2847-6268>, berezhnaya-irina26@yandex.ru

Н.Г. Сугян^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2861-5619>, narine6969@mail.ru

Я.В. Оробинская^{1,3}, <https://orcid.org/0009-0005-2121-4010>, yanashbook@mail.ru

В.В. Пупыкина¹, <https://orcid.org/0000-0003-2181-8138>, vika-pupykina@mail.ru

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

² Химкинская клиническая больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11

³ Химкинская клиническая больница, поликлиника «Мама и малыш»; 141400, Россия, Московская обл., Химки, ул. Родионова, д. 1

Резюме

Новорожденные и младенцы в первые месяцы жизни нуждаются в полноценном питании, которое обеспечивает их рост и развитие. В тех случаях, когда грудное вскармливание невозможно по медицинским или социальным причинам, молочные смеси становятся основным источником кормления детей. Современные молочные смеси для детей разрабатываются с учетом последних научных данных о потребностях растущего организма и включают в себя различные функциональные компоненты, способствующие здоровью и хорошему развитию. Однако интересны всегда исторические данные о создании и эволюции искусственных молочных смесей. Представлены данные о том, как различные народы подходили к вопросам вскармливания детей с использованием альтернатив грудному молоку, включая применение козьего и коровьего молока, а также растительных смесей. Особое внимание уделяется научным открытиям в области питания и медицины, повлиявшим на создание безопасных питательных смесей. В настоящее время, благодаря быстрому развитию в области технологий, современные смеси могут обеспечить младенцев на искусственном вскармливании олигосахаридами, идентичными тем, которые содержатся в материнском молоке, полиненасыщенными жирными кислотами (омега-3 и омега-6) – докозагексаеновой (Docosahexaenoic Acid – DHA) и арахидоновой (Arachidonic Acid – ARA) и другими полезными компонентами. Обращают на себя внимание новые детские молочные смеси для искусственного и/или смешанного вскармливания с рождения, состав которых соответствует всем требованиям производства детского питания и обогащен комбинацией фукозилированных олигосахаридов 2' (2'FL) и галактоолигосахаридами, благодаря им можно оценить потенциальную многообещающую перспективу в детском питании.

Ключевые слова: дети, грудное вскармливание, грудное молоко, сосуды для кормления, бутылочки, соски, искусственное, детское питание, молочная смесь, олигосахариды грудного молока, иммунитет

Для цитирования: Захарова И.Н., Бережная И.В., Сугян Н.Г., Оробинская Я.В., Пупыкина В.В. История создания искусственных смесей для вскармливания младенцев. *Медицинский совет.* 2025;19(1):32–39. <https://doi.org/10.21518/ms2025-082>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

History of the creation of infant milk formula

Irina N. Zakharova^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-4200-4598>, zakharova-rmapo@yandex.ru

Irina V. Berezhnaya¹, <https://orcid.org/0000-0002-2847-6268>, berezhnaya-irina26@yandex.ru

Narine G. Sugian^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-2861-5619>, narine6969@mail.ru

Yana V. Orobinskaya^{1,3}, <https://orcid.org/0009-0005-2121-4010>, yanashbook@mail.ru

Viktoria V. Pupykina¹, <https://orcid.org/0000-0003-2181-8138>, vika-pupykina@mail.ru

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

² Khimki Clinical Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia

³ Khimki Clinical Hospital, Mother and Baby Outpatient Clinic; 1, Rodionov St., Khimki, Moscow Region, 141400, Russia

Abstract

Adequate nutrition during the first months of life is essential for newborns and infants to ensure their growth and development. If women are unable to breastfeed for medical or social reasons, milk formulas become the primary source of nutrition for infants. Modern infant milk formulas are developed with due account for the latest discoveries in science regarding the growing body needs and include various functional components that contribute to a baby's healthy growth and development. However, the histories of creation and evolution of milk formulas are always interesting. The article describes how different nations approached the issues of feeding babies using alternatives to the breast milk, including goat's and cow's milk, as well as plant-

based formulas. Special attention is paid to the research discoveries in the field of nutrition and medicine that inspired the creation of safe nutritional formulas. Currently, rapid technological advancements can provide modern formula-fed infants with oligosaccharides with structures identical to human milk oligosaccharides, polyunsaturated fatty acids (omega-3 and omega-6) such as docosahexaenoic acid (DHA) and arachidonic acid (ARA) and other useful components. New infant formulas for artificial and/or mixed feeding from birth stand out particularly. Their composition meets all the requirements for the production of infant formula and is enriched with a combination of 2'-fucosylated oligosaccharides (2'-FL) and galacto-oligosaccharides (GOS), which can give a long-range outlook for the use of infant formulas.

Key words: children, breastfeeding, breast milk, feeding vessels, bottles, nipples, artificial, baby food, milk formula, breast milk oligosaccharides, immunity

For citation: Zakharova IN, Berezhnaya IV, Sugian NG, Orobinskaya YaV, Pupykina VV. History of the creation of infant milk formula. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(1):32–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-082>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Грудное вскармливание (ГВ) – это лучшее питание для здоровья младенца, которое оказывает долгосрочное влияние на здоровье человека на протяжении всей его жизни. Это первая прививка ребенка от смерти, болезней и бедности, а также самая долгосрочная инвестиция в его физическое, когнитивное и социальное развитие [1].

Согласно греческой мифологии, богиня Гера проснулась и увидела, что у ее груди лежит младенец Геркулес, сын Зевса. Она оттолкнула ребенка, и брызги грудного молока (ГМ) разлетелись по небу, образовав Млечный Путь. Исходя из этой легенды, наша галактика обязана своим названием именно традиции кормления грудью [2]. Еще перуанские ремесленники Моче (1–800 гг. н. э.) изображали женщин, кормящих грудью своих детей, в керамических сосудах (рис. 1), а в 2000 г. до н. э. дети считались благословением, а ГВ – религиозным обязательством¹.

История и культура ГВ прослеживают изменение социальных, медицинских и правовых взглядов, т. е. оно может осуществляться матерью ребенка, суррогатной матерью (кормилицей) и другими сторонними методами (бутылочки, ложки и др.) [3].

В большинстве обществ женщины сами выкармливали своих детей, если только этому не препятствовала болезнь или смерть. Помимо этого, ГВ не всегда было возможным из-за отсутствия лактации у матери. О недостаточности лактации упоминается еще в самой ранней медицинской энциклопедии «Папирус Эберса», которая была привезена из Египта (1550 г. до н. э.). Он содержит небольшой раздел по педиатрии, в котором есть рецепт от гипогалактии: «Чтобы в женской груди было достаточно молока для кормления ребенка: разогрейте кости рыбы-меч в масле и разотрите им спину женщины. Или: пусть женщина сядет, скрестив ноги, и съест ароматный хлеб из заквашенного зерна, растирая при этом части тела маком» [3]. В Греции около 950 г. до н. э. женщины с более высоким социальным статусом часто нанимали кормилиц. В Библии также упоминается несколько примеров кормилиц, и, пожалуй, самым известным из них является женщина, которую

дочь фараона наняла, чтобы она кормила Моисея, которого нашла в тростниках [4]. В эпоху Возрождения (примерно с 1400 по 1600 г.) аристократки редко кормили грудью, потому что это мешало им носить модную одежду, мешало общественной деятельности и снижало их фертильность в то время, когда от них ожидали рождения наследника мужского пола [5]. В высших сословиях дореволюционной России кормление грудью также не было распространено, считалось хорошим тоном отдавать ребенка кормилице, и «грудная горячка» из-за перетягивания груди вскоре после родов унесла немало жизней дам из высшего света².

² <https://cgon.rosпотребнадзор.ru/istoriya/istoriya-sanitarnogo-prosveshcheniya/materinstvo-i-detstvo/iz-istorii-grudnogo-vskarmlivaniya-v-rossii>.

● **Рисунок 1.** Древняя вавилонская табличка с изображением сидящей женщины, кормящей грудью младенца, из Южной Месопотамии, Ирак

● **Figure 1.** Old-Babylonian plaque showing a sitting woman breastfeeding her infant, from Southern Mesopotamia, Iraq



Источник: Wikimedia Commons. Available at: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Old-Babylonian_plaque_of_a_sitting_woman_breastfeeding_her_infant_from_Southern_Mesopotamia_Iraq.jpg (accessed: 27.12.2024).

¹ История и культура грудного вскармливания. Альфапедия. Режим доступа: https://alphapedia.ru/w/History_and_culture_of_breastfeeding.

Работа кормилицей была очень популярная и высокоплачиваемая вплоть до начала XX в., но, несмотря на то что кормление грудью с помощью таких женщин было хорошей альтернативой, не все сословия могли себе это позволить, поэтому данные свидетельствуют о том, что искусственное кормление (ИВ) также использовалось в древние времена³.

КОРМЛЕНИЕ ИЗ БУТЫЛОЧКИ

Во время раскопок в Европе в могилах новорожденных младенцев были обнаружены и зарегистрированы глиняные сосуды для кормления, датируемые 2000 г. до н. э. (рис. 2). Они были в форме свиней, лягушек или лошадей с одним отверстием, в которое можно было наливать питье, и другим отверстием, которое позволяло ребенку высасывать из них содержимое (рис. 3). При проведении хроматографии и масспектрографии оказалось, что керамические соски, относящиеся к железному веку, содержали в себе молоко животных.

Найденные сосуды могли использоваться как для докорма при ГВ, так и для отлучения детей от груди [6]. На самом деле, кормление младенцев, лишенных ГМ, посредством бутылочек уносило много младенческих жизней. Так, например, перфорированный коровий рог – рожок становился причиной смерти 7 из 10 младенцев на Руси⁴. Лев Толстой в 1891 г. упоминал в дневнике о крестьянском ребенке, которому слишком глубоко сунули в рот рожок, и он задохнулся (рис. 4) [7].

В Европе же были распространены различные оловянные сосуды, которые делали из дорогих металлов, чаще серебра, и преподносили младенцу на крестины [8]. В 1770 г. в рамках движения за то, чтобы сделать ИВ более безопасным и ослабить сильную зависимость от кормилицы, появился новый дизайн детских поильников. Доктор Хью Смит придумал Bubby Pot. Это был маленький «пузырек», похожий на небольшой кофейник, но с отверстиями в закрытом носике; поверх него неплотно привязывался кусок ткани или замши, который служил соской. Младенец мог играть с ними и сосать молоко [3].

В те времена большее значение имело санитарно-гигиеническое состояние этих приспособлений для

кормления. О бутылочках и проблемах с их чистотой писали еще в римскую эпоху, Средние века и эпоху Возрождения. Открытый сосуд, который не содержали в должной чистоте, становился рассадником болезнетворных бактерий. Он привлекал множество насекомых, и порой в них даже заводились черви [9]. Чарльз М. Уиншип из Роксбери, штат Массачусетс, запатентовал первую в США бутылочку для кормления в 1841 г. Они были наиболее популярны в Викторианскую эпоху в Великобритании, потому что матери того времени считали, что бутылочка, которая может помочь их маленькому ребенку самостоятельно питаться, – это повод для гордости. Поэтому им присваивали такие названия, как «Мамино счастье», «Принцесса», «Маленький херувим» или «Александрия», придавая вид качественных и безопасных товаров. Они были сделаны из стекла или даже из керамики, с резиновой трубкой, идущей от соски ко дну бутылки, – идеальное устройство для размножения бактерий (рис. 5). Мало того, что их было очень трудно чистить, так еще и самой распространенной рекомендацией было не мыть соску в течение 2–3 нед.⁵ Поэтому со временем эти бутылочки стали широко известны под таким названием, как «Бутылочка-убийца». Врачи того времени справедливо осуждали это устройство, но матери все равно продолжали его использовать, и, несмотря на все рекомендации, бутылки подобного типа использовались вплоть до 1920-х гг.⁶

«Спасителем» для большого числа детей, не находившихся на ГВ, стала гигиеническая детская бутылочка под названием «банан». Доподлинно не известно, но большинство источников указывают на то, что эти бутылочки впервые появились в конце 1800-х гг., когда в 1894 г. компания Allen & Hanbury's совершила значительный прорыв, разработав двустороннюю бутылочку с соской и клапаном (рис. 6). Ее было легко чистить, и, следовательно, это стало большим стимулом для гигиены детских вещей в целом. Популярность этой модели сохранялась в течение следующих 50 лет и пережила многие другие модели. Также к концу XIX в. была внедрена технология пастеризации молока, а резиновым соскам удалось достичь устойчивости к высоким температурам, необходимым для стерилизации. В результате к началу XX в. сформировалась знакомая нам система бутылочек и сосок для кормления

³ <https://femmie.ru/detej-bogachej-kormili-a-svoih-brosali-kak-zhili-kormilitsy-ran-she-i-pochemu-ne-nuzhny-sejchas-619942>.

⁴ <https://cyrillitsa.ru/history/142928-rozhok-dlya-kormleniya-kak-on-ubil-millio.html>.

⁵ <https://www.babybottle-museum.co.uk/murder-bottles>.

⁶ <https://neobychno.com/19777/istorii-sozdaniya-i-evolyucii-veshej-dlya-malenkix-detej>.

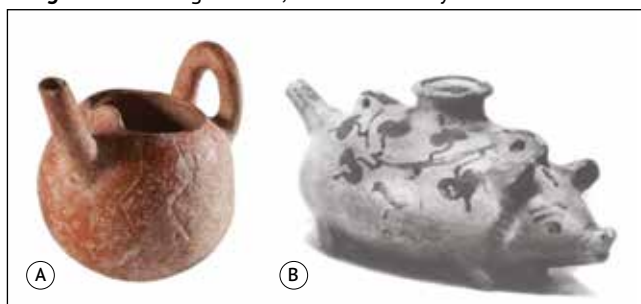
● **Рисунок 2.** Поильники позднего бронзового и раннего железного веков (1200–600 гг. до н. э.)

● **Figure 2.** Late Bronze Age to Early Iron Age drinking cups (1200–600 BC)



Источник: Atlas Obscura. Available at: <https://www.atlasobscura.com/articles/did-ancient-babies-use-bottles> (accessed: 27.12.2024).

- **Рисунок 3.** Глиняные сосуды для кормления
- **Figure 3.** Feeding vessels, made from clay



А – детский поильник 400 гг. до н. э.; В – греческий терракотовый сосуд 450 гг. до н. э.
Источник: LIVEJOURNAL. Available at: <https://tsibirinka.livejournal.com/2332346.html> (accessed: 20.12.2024).

- **Рисунок 4.** Картина Никифора Крылова «Русская крестьянка кормит ребенка из рожка», 1830 г.
- **Figure 4.** Russian Peasant Woman Feeding Her Baby from a Cow Horn by Nikifor Stepanovich Krylov, 1830



Источник: Wikimedia Commons. Available at: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peasant_woman_with_child_by_N.S.Krylov_\(before_1830s,_Russian_museum\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peasant_woman_with_child_by_N.S.Krylov_(before_1830s,_Russian_museum).jpg)

- **Рисунок 5.** Бутылочки в форме банджо, популярные в конце 1800-х гг., стали такими известными потому, что их использовала принцесса Уэльская
- **Figure 5.** Banjo-shaped feeders of the late 1800s were made popular because the Princess of Wales used them



Источник: Dzen. Available at: <https://dzen.ru/a/Y8VEd0MPdQfmBvLv> (accessed: 20.12.2024).

младенцев [10]. Тогда же и началось глубокое изучение состава и свойств ГМ, а благодаря доступности животного молока и изменениям отношения общества к кормлению детей ИВ стало популярным выбором. В результате медицинские работники стали делать акцент на детском питании из альтернативного источника молока.

ПОИСКИ ЗАМЕНИТЕЛЯ ГРУДНОГО МОЛОКА

Использование животного молока для кормления младенцев отмечено еще в 2000 г. до н. э. [11]. Самым популярным было, конечно, молоко животных – как это повелось со времен легенды о Ромуле и Реме, которые были вскормлены молоком волчицы⁷. В разных странах люди использовали молоко тех животных, которые были им доступны. Египтяне и нубийцы предпочитали верблюжье молоко, а в Перу и Боливии – молоко от лам. В лечебных целях даже использовали собачье молоко, например для лечения рахита у детей. Каждая культура имела свои традиции и предпочтения в выборе источников вскармливания, основываясь на доступности и предполагаемых полезных свойствах. В Древней Греции, на родине Александра Македонского, кормление детей козьим молоком считалось таким же естественным и необходимым, как и кормление грудью. Согласно легенде, жизнь маленькому Зевсу спасла именно коза Амалфея: чтобы вскормить малыша, она родила двух козлят и появившимся молоком поила бога грома и молнии, благодаря чему он и обрел свою невероятную силу [12].

Греки, известные на весь мир своей культурой и медицинскими знаниями, высоко ценили лечебные свойства козьего молока и регулярно включали его в рацион будущих воинов. Они верили, что именно это молоко придает силу и мужество легендарным героям. Греки также были уверены, что человек, потребляющий козье молоко, находится под защитой его чудодейственных сил и что о его здоровье можно не волноваться⁸. Гиппократ был уверен, что важнейшим условием лечения является правильный выбор продуктов, и прекрасно разбирался в их свойствах и действии на организм. Среди огромного разнообразия продуктов питания наиболее ценным он считал козье молоко. Он не только рекомендовал козье молоко своим

⁷ https://medaboutme.ru/articles/yaichnyy_belok_i_sok_iz_myasa_chem_ranshe_zamenyali_grudnoe_moloko.

⁸ <https://www.nlm.nih.gov/hmd/topics/greek-medicine/index.html>.

- **Рисунок 6.** Бутылочка для детского питания в форме банана (ок. 1950-х гг.)

- **Figure 6.** Banana-shaped baby bottle (c. 1950s)



Источник: Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Baby_bottle (accessed: 20.12.2024).

пациентам, но и пил его сам. До наших дней дошло высказывание, которое любил повторять Гиппократ: «Если вы хотите жить долго и чувствовать себя хорошо, заведите козу и пейте ее целебное молоко» [13]. В Древней Руси козье молоко было вторым по распространенности видом вскармливания. Это объясняется простотой содержания коз: они менее требовательны к условиям, чем крупный рогатый скот, и отличаются высокой плодовитостью. Благодаря этим качествам козы были широко распространены в крестьянских хозяйствах, уступая место лишь коровам [14]. Коровье молоко было распространено как самое легкодоступное. Хотя уже в XIX в. ученые определили, что младенцам оно не очень-то подходит: вызывает расстройство кишечника, вымывает кальций, провоцируя рахит. Но другого такого же распространенного продукта не было, так что для адаптации молоко предлагали разводить водой и сдабривать сахаром [15]. Другой проблемой оставался тот факт, что сохранить молоко свежим было непросто, поэтому его пытались заменять молочными продуктами или смесями из нескольких ингредиентов в попытке продлить срок хранения [16]. Например, сгущенное коровье или кобылье молоко, жир, тростниковый сахар, порой глицерин смешивали и разводили водой и давали ребенку. В качестве замены молозива добавляли в молоко обработанный кусочек телячьего желудка, кипятили, отделяли сгусток белка и подслащивали полученную сыворотку. Детям постарше предлагалось добавлять в него молоко, сырой желток и подсаливать. Другим неприемлемым для детского питания продуктом был мясной бульон (прозрачный, красный сок, выжатый из говядины), смешанный с животным молоком. Естественно, такие смеси переносились детьми очень плохо, поэтому в поисках альтернативы была предложена смесь «Либховский суп». Он состоял из пшеничной муки, ячменного солода и двууглекислого калия, которые варились в молоке [17].

В XVIII в. начали появляться первые химические анализы женского и животного молока. В 1760 г. Жан-Шарль Де-Эссарц опубликовал свой «Трактат о физическом воспитании детей», в котором обсуждал и сравнивал состав ГМ с молоком копытных животных. Основываясь на химических характеристиках, он признал ГМ лучшим источником питания младенцев. Позднее многие ученые пытались создать адаптированную молочную смесь, опираясь именно на состав женского молока [17], потому что с индустриализацией матери вышли на работу, и уже в 7-м издании книги Гамильтона в 1813 г. отмечалось: «Каша и хлебный суп теперь почти повсеместно используются для первого питания младенцев в качестве заменителя материнского молока». Основатель мюнхенской больницы Август Хаунер жаловался в 1853 г.: «Единственное полезное питание [грудное вскармливание] становится все реже и реже, особенно в крупных городах, где богатые от безделья, занятые от бремени работы и неженатые от необходимости возобновить службу, все не в состоянии сами ухаживать за своим потомством» [18]. Основательница журнала *The Lancet* в 1858 г., ссылаясь на статистику в Манчестере, писала о том, что «большинство матерей в оперативных рядах не в состоянии удовлетворительно выполнять

обязанности матерей, а смертность среди маленьких детей в течение одного года составила 55,4%» [19]. И уже в 1865 г. химик Юстус фон Либих разработал, запатентовал и выпустил на рынок детское питание, сначала в жидкой форме, а затем и в порошкообразной – для лучшей сохранности. Смесь Либиха, состоящая из коровьего молока, пшеничной и солодовой муки, а также бикарбоната калия, считалась идеальным детским питанием [19]. А позднее к 1883 г. были разработаны и запатентованы 27 брендов детских смесей для ИВ. Эти коммерческие продукты выпускались в порошкообразной форме и состояли из углеводов, таких как сахар, крахмал и декстрин, которые должны были добавляться в молоко. Их с каждым разом совершенствовали, но все же не удавалось достичь идеального соотношения компонентов, таких как белок, витамины и минералы. Использование искусственных смесей было связано со многими детскими смертями в летнее время из-за порчи молока, которое оставалось в бутылочках. Однако эта связь не была понята до тех пор, пока общественность не приняла микробную теорию. В период с 1890 по 1910 г. упор делался на чистоту и улучшение качества поставок молока. Они включали в себя обеспечение лучшего ухода за молочным скотом и создание «молочных кухонь» для выдачи безопасного молока населению.

В начале XX в. американские компании начали активно продвигать на российском рынке свою «молочную муку», но советский эндокринолог М. Брейтман в своей книге о вскармливании детей подверг критике этот продукт. Он описывал его как порошок желтого цвета, состоящий преимущественно из крахмала, бедного питательными веществами. Он также категорично отзывался о производителях, которые посредством рекламы вводят в заблуждение население. Автор также отмечал опасность использования такого продукта для грудных детей [20]. Позже было определено оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов в смесях, а также начали учитывать энергетическую плотность и содержание белка. Однако до середины XX в. состав заменителей грудного молока значительно изменялся. Энергетическая ценность смесей варьировала от 80 ккал на 100 мл, а содержание белка колебалось от 3,3 до 4,0 г на 100 ккал (в некоторых формулах достигало 6,7 г на 100 ккал).

В середине XX в. в Советском Союзе началась активная реклама искусственных детских смесей. Врачи уверяли женщин, что ГМ не полностью удовлетворяет нужды ребенка в питательных веществах, и рекомендовали «докорм» – добавление к ГМ в виде соков, пюре или специальных смесей в ограниченных количествах. В 40–50-е гг. XX в. советский педиатр А.Ф. Тур разработал стандартизированные рекомендации по кормлению детей до года⁹. Однако качество доступных в то время искусственных смесей оставляло желать лучшего. Это способствовало росту популярности домашних рецептов, основанных на коровьем молоке, воде, сливках и сахаре или меде, к 1907 г. В США с 1910 г. концентрированное молоко стало пользоваться спросом из-за своей доступной цены. Кроме того,

⁹ <https://www.parents.ru/article/zanimatel'naya-istoriya-uxod-za-mladencem-vchera>.

производители вкладывали средства в исследования, которые подтверждали эффективность искусственного вскармливания, приравнивая концентрированное молоко по питательным свойствам к грудному¹⁰. Позже в пастеризованное и гомогенизированное коровье молоко начали добавлять витамин D, а в качестве источника витамина С использовали апельсиновый сок. В 1929 г. М. Джонсон представил первую соевую смесь Sobe, разработанную для детей с непереносимостью лактозы. В 1942 г. компания создала Nutramigen, первую в мире смесь, основанную на гидролизе молочного белка.

В 1946 г. А. Холмс в своей работе *Goat's Milk as a Source of Bone-building Material for Infant Feeding* одним из первых продемонстрировал положительное воздействие козьего молока, богатого кальцием, на развитие и структуру костей у новорожденных.

В 1958 г. Г. Сперанский разработал рекомендации по искусственному вскармливанию детей в СССР. До 4 мес. детям рекомендовали цельное молоко + 5% сахара. С 5 мес. – манная каша + 5% сахара или кисель. С 6 мес. – цельное молоко + 5% сахара, овощное пюре или кисель. В 1960-х гг. в СССР появились первые молочные кухни. В период с 1967 по 1970 г. в Институте питания АМН СССР под руководством доктора наук Г.С. Коробкиной были разработаны первые отечественные заменители грудного молока, которые начали широко использоваться для питания детей [21].

ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ В XXI ВЕКЕ

Современные молочные формулы для детского питания представляют собой результат многолетних исследований и прогресса в области науки. Правильный выбор искусственной смеси для детей, лишенных ГМ, помогает избежать многих проблем со здоровьем в будущем. Благодаря стремительному развитию технологий производители детского питания внедряют новые подходы, направленные на улучшение качества и функциональности продуктов. На примере истории развития основных компонентов можно проследить ключевые этапы становления качественного детского питания. Например, ранние оценки уровня белка в ГМ были выше, чем известно сейчас, таким образом, в смесях содержалось большое количество белка (3,3–4,0 г/100 ккал), но уже в 1960-х гг. стали учитывать нагрузку на почки, а в дальнейшем и более высокие риски развития метаболических расстройств, что привело к поступательному снижению количества белка до его содержания в современных формулах. В 1962 г., исходя из того, что в ГМ преобладают сывороточные белки, а в коровьем – казеины, были разработаны смеси с соотношением сывороточных и казеиновых белков, аналогичным ГМ (60:40). И уже к 2000 г. было доказано, что оптимальное соотношение этих компонентов обеспечивает легкость усвоения и необходимые аминокислоты для роста. При таком соотношении в желудке менее интенсивна коагуляция казеинов, в результате чего белки и захваченные капли жировой эмульсии в творожных

частицах более доступны для пищеварительных ферментов [22]. Современные исследования подчеркивают важность процесса желудочной коагуляции в переваривании белков и липидов в продуктах для детского питания [23]. Жировой компонент смесей, особенно полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 и омега-6), играет ключевую роль в развитии мозга и нервной системы, поэтому молочные смеси часто обогащаются докозагексаеновой (DHA) и арахидоновой (ARA) жирными кислотами, найденными в ГМ. Доказано, что поступление DHA в количестве 0,35% от суммы жирных кислот в первые 4 мес. жизни достоверно связано с более высокими показателями когнитивного и моторного развития в возрасте 18 мес. [24]. История же создания углеводного компонента насчитывает несколько десятилетий. В XIX в. с развитием химической науки начались попытки синтеза углеводов в лабораторных условиях. Это дало возможность исследовать новые компоненты, которые можно было использовать в пищевых смесях, и уже позднее такие составляющие, как инулин, олигосахариды и др., стали успешно добавляться в продукты для детского питания, улучшая их функциональные свойства [25]. Лактоза является основным углеводом ГМ и составляет порядка 80%, остальное приходится на олигосахариды. Это незаменимый компонент для роста и развития младенца. Они способствуют росту здоровой микробиоты, улучшают защиту организма путем модуляции иммунитета, укрепления барьерной функции кишечника и влияют на когнитивное развитие [26]. Поэтому, учитывая их важную роль в формировании детского организма, в 80-х гг. прошлого века были созданы пребиотики (галактоолигосахариды – ГОС), которые были способны селективно стимулировать рост *Bifidobacterium* и влиять на иммунные функции, выступая аналогами олигосахаридов ГМ. В настоящее время благодаря быстрому развитию в области технологий современные смеси могут обеспечить младенцев на ИВ олигосахаридами, идентичными тем, которые содержатся в материнском молоке¹¹ [27]. Доказано, что добавление наиболее распространенного фукозилированного олигосахарида 2'-фукозиллактоза (2'FL) в детские смеси безопасно и хорошо переносится. Он абсорбируется и выводится с такой же эффективностью, как и 2'FL в грудном молоке. Младенцы, вскармливаемые смесью с 2'FL, имеют такие же иммунные преимущества, как и дети на ГВ, а также показывают сниженный риск развития аллергии во взрослом возрасте [28]. Улучшенная комбинация 2'FL и ГОС приводит к более сложным сдвигам микробиоты и более эффективному подавлению потенциальных патогенов. Она стимулирует рост двух подвидов *B. longum* – *longum* и *infantis*, что указывает на ее потенциальное преимущество, поскольку оба подвида являются ключевыми членами здоровой микробиоты младенцев, находящихся на ГВ. Эффект от сочетанного применения ГОС и 2'FL может быть ближе к эффекту ГМ по сравнению только с одним из этих компонентов.

¹¹ Institute of Medicine (US) Committee on the Evaluation of the Addition of Ingredients New to Infant Formula. Infant Formula: Evaluating the Safety of New Ingredients. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. <https://doi.org/10.17226/10935>.

¹⁰ <https://nextp.ru/vse-ob-iskusstvennom-vskarmliivanii-iv-chastota-sterilizacii-butylochki.html>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, стоит отметить, что при рассмотрении новых ингредиентов современные производители анализируют каждый этап производственного процесса, включая сырье (доступность, источник и чистоту), методы обработки, упаковку, условия хранения и срок годности, способы приготовления в домашних условиях и возможность неправильного использования. Эти соображения актуальны и сегодня, когда производители пытаются изменить состав детских смесей, чтобы они имитировали состав или свойства ГМ и удовлетворяли потребности в питательных веществах конкретных групп детей.

На примере новых детских молочных смесей INFANY (Coop Isigny Saintemere, Франция, по заказу АО «Прогресс») для ИВ и/или смешанного вскармливания с рождения, состав которых соответствует всем требованиям производства детского питания и обогащен комбинацией 2'FL и ГОС, можно оценить потенциальную многообещающую перспективу в детском питании. Поскольку незаменимые биологические функции ГМ приносят младенцам многочисленные преимущества, то в отсутствие ГВ правильно подобранное детское питание позволяет обеспечить хорошую перспективу для развития здоровья в будущем.



Поступила / Received 10.02.2025

Поступила после рецензирования / Revised 24.02.2025

Принята в печать / Accepted 28.02.2025

Список литературы / References

- Hansen K. Breastfeeding: a smart investment in people and in economies. *Lancet*. 2016;387(10017):416. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00012-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00012-X).
- Парандовский Я. *Мифология. Верования и легенды греков и римлян*. М.: Детская литература; 1971. С. 140–272.
- Wickes IG. A history of infant feeding. I. Primitive peoples; ancient works; Renaissance writers. *Arch Dis Child*. 1953;28(138):151–158. <https://doi.org/10.1136/adsc.28.138.151>.
- Osborn ML. The rent breasts: a brief history of wet-nursing. *Midwife Health Visit Community Nurse*. 1979;15(8):302–306. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=The+rent+breasts%3A+A+brief+history+of+wet->
- Stevens EE, Patrick TE, Pickler R. A history of infant feeding. *J Perinat Educ*. 2009;18(2):32–39. <https://doi.org/10.1624/105812409X426314>.
- Castilho SD, Rocha MA. Pacifier habit: history and multidisciplinary view. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(6):480–489. <https://doi.org/10.2223/JPED.1951>.
- Белова ОВ (ред.). *Контакты и конфликты в славянской и еврейской культурной традиции*. М.; 2017. 384 с.
- Weinberg F. Infant feeding through the ages. *Can Fam Physician*. 1993;39:2016–2020. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8219849>.
- Мартин Р. *Как мы делаем это: Эволюция и будущее репродуктивного поведения человека*. М.: Альпина нонфикшн; 2016. 380 с. Режим доступа: <https://nonfiction.ru/media/fragments/kak-my-delaem.pdf>.
- Bakshi S, Paswan VK, Yadav SP, Bhinchhar BK, Kharkwal S, Rose H et al. A comprehensive review on infant formula: nutritional and functional constituents, recent trends in processing and its impact on infants' gut microbiota. *Front Nutr*. 2023;10:1194679. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1194679>.
- Скидан ИН, Гуляев АЕ, Зеленкин ИВ, Скидан ТН. Исторический экскурс в проблематику вскармливания детей. *Вопросы питания*. 2014;83(2):68–78. Режим доступа: https://www.voprosy-pitaniya.ru/en/articles_diet/266.html.
Skidan IN, Gulyaev AE, Zelenkin IV, Skidan TN. Historical Journey to Infant Feeding. *Voprosy Pitaniia*. 2014;83(2):68–78. (In Russ.) Available at: https://www.voprosy-pitaniya.ru/en/articles_diet/266.html.
- Макарова ИВ. *Козье молоко для здоровья, долголетия и красоты. Советы опытного доктора для взрослых и малышей*. М.: Центрполиграф; 2015. 197 с.
- Гребнев ЯВ (ред.). *Книга о козе*. СПб.; 2005. 235 с.
- Currier RW, Widness JA. A Brief History of Milk Hygiene and Its Impact on Infant Mortality from 1875 to 1925 and Implications for Today: A Review. *J Food Prot*. 2018;81(10):1713–1722. <https://doi.org/10.4315/0362-028XJFP-18-186>.
- Gashaw A, Kebede D, Regasa T, Bekele H. Colostrum avoidance and associated factors among mothers of less than 6-month-old children in Dilla town, Southern Ethiopia. *Front Pediatr*. 2024;12:1399004. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1399004>.
- Radbill SX. Infant feeding through the ages. *Clin Pediatr*. 1981;20(10):613–621. <https://doi.org/10.1177/000992288102001001>.
- Thoreau HD. *Walden*. United States: Ticknor and Fields; 1854. Available at: <https://courses.lumenlearning.com/suny-introliterature/chapter/walden-by-henry-david-thoreau>.
- Obladen M. Pap, gruel, and panada: early approaches to artificial infant feeding. *Neonatology*. 2014;105(4):267–274. <https://doi.org/10.1159/000357935>.
- Griffiths M (ed.). *Improving the safety and quality of milk: Milk production and processing*. Elsevier; 2010.
- Брейтман МЯ. *Питание и вскармливание детей с современной точки зрения*. СПб.: Современная медицина и гигиена; 1907. 404 с.
- Фатеева ЕМ. К истории организации вскармливания детей первого года жизни. *Вопросы детской диетологии*. 2012;10(1):21–26. Режим доступа: <https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-detskoy-dietologii/2012/tom-10-nomer-1/9333>.
- Fateeva EM. On the history of arrangement of feeding babies in the first year of life. *Pediatric Nutrition*. 2012;10(1):21–26. (In Russ.) Available at: <https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-detskoy-dietologii/2012/tom-10-nomer-1/9333>.
- Fomon S. Infant feeding in the 20th century: formula and beikost. *J Nutr*. 2001;131(2):409S–420S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.2.409S>.
- Phosanam A, Chandrapala J, Huppertz T, Adhikari B, Zisu B. In vitro digestion of infant formula model systems: Influence of casein to whey protein ratio. *J Dairy Sci*. 2021;117:105008. <https://doi.org/10.1016/j.jidairy.2021.105008>.
- Lindner C, Looijesteijn E, Dijk HV, Bovee-Oudenhoven I, Heerikhuizen M, Broek TJVD et al. Infant Fecal Fermentations with Galacto-Oligosaccharides and 2'-Fucosyllactose Show Differential Bifidobacterium longum Stimulation at Subspecies Level. *Children*. 2023;10(3):430. <https://doi.org/10.3390/children10030430>.
- Huang X, Wang Z. Strategies in Oligosaccharide Synthesis. In: Kamerling H (ed.). *Comprehensive Glycoscience*. 2007, pp. 379–413. <https://doi.org/10.1016/B978-044451967-2/00011-8>.
- Zivkovic AM, Lewis ZT, German JB, Mills DA. Establishment of a milk-oriented microbiota (MOM) in early life: how babies meet their MOMs. *Food Rev*. 2013;5(1):3–12. <https://doi.org/10.2310/6180.2009.00035>.
- Ambrogi V, Bottacini F, Cao L, Kuipers B, Schoterman M, van Sinderen D. Galacto-oligosaccharides as infant prebiotics: production, application, bio-active activities and future perspectives. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2023;63(6):753–766. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1953437>.
- Reverri EJ, Devitt AA, Kajzer JA, Baggs GE, Borschel MW. Review of the Clinical Experiences of Feeding Infants Formula Containing the Human Milk Oligosaccharide 2'-Fucosyllactose. *Nutrients*. 2018;10(10):1346. <https://doi.org/10.3390/nu10101346>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Захарова Ирина Николаевна, д.м.н., профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заведующая кафедрой педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; zakharova-irina26@yandex.ru

Бережная Ирина Владимировна, к.м.н., доцент кафедры педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; berezhnaya-irina26@yandex.ru

Сугян Нарине Григорьевна, к.м.н., доцент кафедры педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; заместитель главного врача по детству, Химкинская клиническая больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11; narine6969@mail.ru

Оробинская Яна Владимировна, аспирант кафедры педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; врач-педиатр, Химкинская клиническая больница, поликлиника «Мама и малыш»; 141400, Россия, Московская обл., Химки, ул. Родионова, д. 1; yanashbook@mail.ru

Пупыкина Виктория Викторовна, ассистент кафедры педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; vika-pupykina@mail.ru

Information about the authors:

Irina N. Zakharova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Pediatrics named after Acad. G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; kafedra25@yandex.ru

Irina V. Berezhnaya, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatrics named after Acad. G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; berezhnaya-irina26@yandex.ru

Narine G. Sugian, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatrics named after Acad. G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Deputy Chief Physician for Children, Khimki Clinical Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia; narine6969@mail.ru

Yana V. Orobinskaya, Postgraduate Student of the Department of Pediatrics named after Acad. G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Pediatrician, Khimki Clinical Hospital, Mother and Baby Outpatient Clinic; 1, Rodionov St., Khimki, Moscow Region, 141400, Russia; yanashbook@mail.ru

Viktoria V. Pupykina, Postgraduate Student of the Department of Pediatrics named after Acad. G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; vika-pupykina@mail.ru