

И.Н. ЗАХАРОВА¹, д.м.н., профессор, И.Н. ХОЛОДОВА¹, д.м.н., профессор, В.В. НЕЧАЕВА²¹ Российская медицинская академия последилового образования Минздрава России, Москва² Детская городская поликлиника №122, Москва

СМЕСИ НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА: ЕСТЬ ЛИ ПРЕИМУЩЕСТВА?

В статье авторы поднимают вопрос о роли козьего молока в питании детей раннего возраста. Обсуждаются свойства козьего молока и его отличие от коровьего. Определяются показания для искусственных смесей на основе козьего молока. Авторы приводят пример назначения данных смесей из собственной практики.

Ключевые слова: младенцы, грудное вскармливание, коровье молоко, козье молоко, смеси на основе козьего молока.

I.N. ZAKHAROVA¹, MD, Prof., I.N. KHOLODOVA¹, MD, Prof., V.V. NECHAEVA²¹ Russian Medical Academy of Postgraduate Education, MoH RF, Moscow² City Children's Polyclinic №122, Moscow

GOAT MILK INFANT FORMULA: ARE THERE BENEFITS?

The authors raise the question of the role of goat milk in the nutrition of infants. The properties of goat milk and its difference from cow milk are discussed. Indications for goat milk infant formula are defined. The authors demonstrate examples of administration of goat milk formula from their own practice.

Keywords: infants, breast-feeding, cow milk, goat milk, goat milk infant formula.

Грудное молоко является «золотым стандартом» для вскармливания детей первого года жизни. К сожалению, женщина не всегда может кормить своего ребенка грудным молоком в силу различных причин. При отсутствии или недостатке грудного молока у матери в качестве основного или дополнительного питания детей раннего возраста применяются адаптированные молочные смеси, например смеси на основе козьего молока.

Козье молоко используется в питании взрослых и детей на протяжении нескольких тысячелетий. Для жителей горных и южных территорий продукты из козьего молока исторически являются неотъемлемой частью повседневного рациона питания.

Всерьез врачи заинтересовались целебными свойствами козьего молока и занялись изучением его состава в начале XX в. Толчком к началу исследований стали наблюдения ученых за младенцами, лишенными материнского молока. Показатель смертности детей, получавших козье молоко вместо материнского, был значительно ниже, чем у детей, получавших коровье молоко [1].

Парижская академия медицинских наук в 1900 г. официально признала козье молоко высокодиетическим продуктом и рекомендовала его для питания детей и людей с ослабленным организмом. В России самым ярким пропагандистом козьего молока был педиатр и детский диетолог В.Н. Жук, автор наиболее популярной в советском союзе книги «Мать и Дитя». Именно при его активной поддержке и участии в пригороде Санкт-Петербурга была организована ферма по разведению особой породы коз, привезенной из Швейцарии по специальному заказу правительства [1].

Спустя несколько лет широкая популярность употребления козьего молока в пищу привела к его дефициту.

Это было связано с низкой продуктивностью коз как основного источника молока (среднесуточный удой от 1 козы составляет всего лишь 2–6 л молока в зависимости от условий содержания и породы, в то время как среднесуточный удой молока от одной коровы от 9 до 20 л). Козье молоко начали выдавать только по рецепту врача для вскармливания детей и питания истощенных людей с хроническими заболеваниями. Именно тогда польза козьего молока была официально признана и российской медициной.

Показатель смертности детей, получавших козье молоко вместо материнского, был значительно ниже, чем у детей, получавших коровье молоко

В последнее время козье молоко снова начинает обретать прежнюю популярность. Люди стали задумываться о своем здоровье, обратили пристальное внимание на вопросы здорового питания. И около 20 лет назад в различных странах мира для вскармливания детей начали производить смеси на основе козьего молока. В 2012 г. Европейское ведомство по безопасности пищевых продуктов EFSA опубликовало заключение о допустимости использования козьего молока в качестве источника протеинов для начальных и последующих формул [2]. В августе 2013 г. данное разрешение было окончательно внесено в Directive 2006/141/EC. С тех пор использование козьего молока при производстве детских молочных смесей приобрело законодательную основу.

Какие же особенности состава козьего молока представляют особую ценность при использовании его в качестве основы детской молочной смеси?

Выработка козьего и женского молока характеризуется сходным типом секреции – апокриновым. При таком типе секреции клетка частично разрушается, и в млечные протоки попадает клеточное содержимое – биологически активные вещества и другие клеточные компоненты [3]. Коровье молоко, напротив, продуцируется мерокриновым типом секреции, при котором клетка остается целой, и клеточные элементы в молоко не попадают. Поэтому содержание биологически активных веществ в коровьем молоке значительно меньше, чем в козьем.

Парижская академия медицинских наук в 1900 г. официально признала козье молоко высокодиетическим продуктом и рекомендовала его для питания детей и людей с ослабленным организмом

Биологически активные вещества (такие как нуклеотиды, полиамины, свободные аминокислоты, факторы роста, лизоцим и др.), β -лактоза и белки мембран жировых глобул женского и козьего молока осуществляют защитную и восстановительную функции в отношении слизистой оболочки кишечника, способствуют его нормальному функционированию и здоровому состоянию, а также улучшают усвоение питательных веществ.

Некоторое сходство козьего и грудного молока наблюдаются и во фракционном составе их белков. Так, основной казеиновой фракцией козьего и грудного молока является β -казеин, а основной сывороточной фракцией – α -лактальбумин [4, 5], в то время как в коровьем молоке большая часть казеиновых белков представлена α -s1-казеином, а сывороточных – β -лактоглобулином [4].

Известно, что доля α -s1-казеина определяет параметры коагуляции белкового компонента. В экспериментальных работах S. Clark [6] показано, что α -s1-казеин является самым трудноперевариваемым белком, и его количество положительно коррелирует с плотностью и твердостью творожистого сгустка. Поэтому переваривание белков козьего молока с низким содержанием α -s1-казеина сопровождается образованием мелкого рыхлого творожистого сгустка, легкодоступного для взаимодействия с протеолитическими ферментами [4, 7].

Кроме того, α -s1-казеин является «транспортёром» для других высокомолекулярных белков, например β -лактоглобулина. Исследования *in vivo* и *in vitro* показывают, что скорость гидролиза β -лактоглобулина козьего молока значительно выше скорости гидролиза β -лактоглобулина коровьего молока [4, 8–10]. Это еще раз подтверждает более легкое переваривание белкового компонента козьего молока, особенно значимое для профилактики колик и запоров у ребенка первого полугодия жизни.

Отличительной чертой белковой фракции козьего молока является также отсутствие генетического варианта белка A1 β -казеина, характерного для коровьего молока. В процессе переваривания A1 β -казеина под действием ферментов ЖКТ образуются биологически активные

опиоидные пептиды БКМ-7. В ряде исследований показано, что БКМ-7 вызывает воспаление в кишечнике, увеличивает продукцию муцина и замедляет моторику. Кроме того, под воздействием воспаления может ухудшаться состав микробиоты кишечника и, как следствие, всасывание лактозы [11]. Таким образом, отсутствие варианта белка A1 β -казеина в козьем молоке снижает риск воспаления ЖКТ и оказывает положительное влияние на его функционирование (уменьшает боли и нормализует консистенцию стула), тем самым снижая риск возникновения функциональных расстройств у ребенка.

Стоит отметить, что жировая фракция козьего молока имеет свои особенности. Жиры козьего молока характеризуются высоким содержанием (34%) коротко- и среднецепочечных жирных кислот (КЖК и СЦТ: капроновая, каприловая, капроявая, лауриновая, миристиновая). Названия некоторых из них даже содержат в себе латинский корень «сарга», что означает «коза». Высокое содержание КЖК и СЦТ оказывает влияние и на размер жировых глобул. В козьем молоке преобладают глобулы размером от 0,1 до 2 мкм, в коровьем молоке – от 2 до 4 мкм [12]. СЦТ всасываются в кишечнике без участия желчных кислот сразу в венозную сеть, что в очередной раз объясняет лучшую усвояемость козьего молока [13–15].

Таблица 1. Биодоступность минеральных веществ у крыс с резекцией дистального отдела тонкой кишки при различных видах питания

Молоко	Козье	Коровье
Кальций		
Степень абсорбции, %	34,1 ± 1,6	25,9 ± 1,0
Количество усвоенного нутриента (мг/день)	28,7 ± 1,3	25,7 ± 1,4
Фосфор		
Степень абсорбции, %	62,4 ± 1,4	50,6 ± 1,6
Количество усвоенного нутриента (мг/день)	20,0 ± 1,8	12,9 ± 1,6
Железо		
Степень абсорбции, %	16,1 ± 1,2	9,2 ± 0,7
Количество усвоенного нутриента (мкг/день)	73,6 ± 5,5	47,4 ± 3,5
Медь		
Степень абсорбции, %	43,6 ± 2,0	21,9 ± 1,6
Количество усвоенного нутриента (мкг/день)	33,3 ± 2,0	20,8 ± 2,4
Цинк		
Степень абсорбции, %	33,6 ± 2,6	14,4 ± 0,8
Количество усвоенного нутриента (мкг/день)	169,4 ± 10,4	91,3 ± 5,6
Селен		
Степень абсорбции, %	92,88 ± 0,29	87,38 ± 0,58
Количество усвоенного нутриента (мкг/день)	1,1 ± 0,03	0,99 ± 0,04

Ряд экспериментальных работ по изучению биодоступности Fe, Ca, Cu, P, Zn, Se показывает лучшую абсорбцию и удерживание нутриентов при употреблении продуктов на основе козьего молока по сравнению с продуктами на основе коровьего. Это объясняется высокой активностью казеин-кальций-фосфатного комплекса, лактоферрина и других структурных элементов козьего молока (табл. 1) [16, 17].

Положительные опыты на крысах дают возможность предположить лучшее усвоение важнейших нутриентов и в организме ребенка при употреблении смесей на основе козьего молока по сравнению с коровьим.

Углеводный компонент козьего молока, как и коровье, представлен лактозой и небольшим количеством олигосахаридов. Содержание олигосахаридов, которые не расщепляются и не усваиваются в верхних отделах ЖКТ, но ферментируются микрофлорой толстого кишечника и стимулируют ее рост и жизнедеятельность в козьем молоке в 10 раз больше, чем в коровьем [18].

В Австралии было проведено рандомизированное исследование, в котором приняли участие 90 здоровых доношенных детей с рождения до 2-месячного возраста. 30 из них получали грудное молоко, 30 детей – смесь на основе коровьего молока без пребиотиков и 30 детей – смесь на основе козьего молока без пребиотиков. Анализ микробиоты участников исследования показал, что ее состав у детей, получавших смесь на козьем молоке без пребиотиков, был больше похож на состав микробиоты детей на грудном вскармливании [19], что позволяет сделать вывод о том, что смеси на основе козьего молока даже без добавления пребиотиков способны оказывать положительное влияние на функционирование желудочно-кишечного тракта ребенка.

Козье молоко характеризуется более высоким содержанием Ca, P, Mg, K, Mn, Zn, Se, витаминов A, C, B1, B2 и ниацина по сравнению с коровьим, в то же время количество железа и фолиевой кислоты в нем очень низкое [20].

Поэтому важно понимать, что, несмотря на положительные свойства козьего молока и некоторое его сходство с женским, цельное козье молоко не может быть использовано в качестве основного питания детей пер-

вого года жизни. Перед применением в питании детей первого года жизни состав козьего молока должен быть адаптирован к грудному молоку по белковому, жировому, углеводному, витаминно-минеральному профилю и энергетической ценности. В питании детей грудного возраста возможно использование только адаптированных смесей на основе козьего молока.

Выработка козьего и женского молока характеризуется сходным типом секреции – апокриновым. При таком типе секреции клетка частично разрушается, и в млечные протоки попадает клеточное содержимое – биологически активные вещества и другие клеточные компоненты

Среди научной общественности и практических врачей широко обсуждается вопрос о возможности использования козьего молока при аллергии на белок коровьего молока. Согласно современному протоколу ESPGHAN (2012) использование козьего молока при аллергии на белок коровьего молока запрещено [21–24].

Смеси на основе козьего молока обладают всеми его преимуществами, указанными выше, при этом состав смесей адаптирован с учетом возрастных особенностей ребенка.

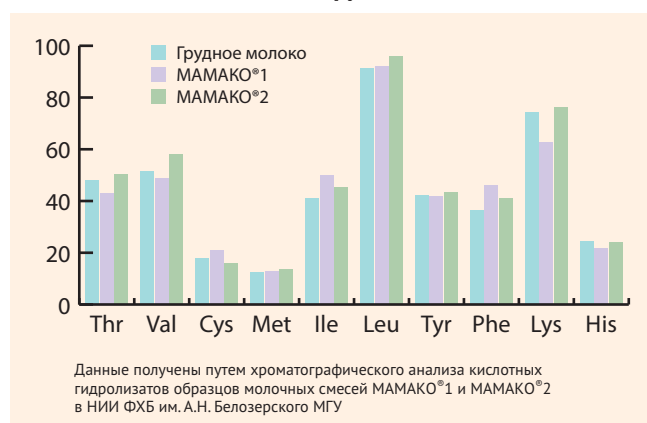
В последние годы на российском рынке появились смеси МАМАКО® производства Испании, которые полностью соответствуют всем российским и европейским требованиям, предъявляемым к продуктам питания детей раннего возраста. Смеси МАМАКО® изготовлены на основе адаптированного козьего молока.

Белковый компонент смесей адаптирован посредством добавления в смесь сывороточных белков козьего молока для лучшего соответствия аминокислотному профилю грудного молока, он легко усваивается и обеспечивает потребности ребенка во всех незаменимых аминокислотах (рис.).

Углеводный компонент характеризуется высоким содержанием лактозы, оказывающей положительное влияние на микрофлору и на абсорбцию минеральных веществ.

Для профилактики колик и запоров у ребенка 1-я и 2-я формулы МАМАКО® содержат широко изученный [25] комплекс пребиотиков ГОС и ФОС (в соотношении 9/1), нормализующий частоту и кратность стула ребенка. Третья формула МАМАКО® содержит пробиотик *Bifidobacterium lactis*. Смеси также обогащены оптимальным количеством ДПНЖК (ARA/DHA = 2:1) для стимулирования когнитивного развития ребенка, нуклеотидами, L-карнитином, витаминами и микроэлементами. Следует отметить, что все три формулы смесей содержат адекватные количества кальция, железа и йода для профилактики алиментарно-дефицитных состояний (рахита, железодефицитной анемии и йододефицита) в соответствии с возрастными потребностями ребенка [5]. Источником кальция в смесях служит его легкоусвояемая форма – цитрат кальция.

Рисунок. Сравнение аминокислотного профиля смесей МАМАКО®1, МАМАКО®2* и грудного молока



Адекватный состав смесей МАМАКО® обеспечивает оптимальный рост и развитие малыша, уменьшает частоту функциональных расстройств ЖКТ, способствует правильному формированию иммунитета.

Смеси МАМАКО® рекомендуются:

- для искусственного и смешанного вскармливания здоровых детей,
- для профилактики ФН ЖКТ (колики, запоров, метеоризма),
- для профилактики алиментарно-дефицитных состояний,
- для детей с недостаточной прибавкой в весе,
- для естественного формирования иммунитета.

Противопоказаниями к назначению смесей являются аллергия на белок коровьего и козьего молока и непереносимость лактозы.

В заключение приводим *выписку из истории наблюдения* за ребенком Н. 2016 г. рождения от матери 32 лет, страдающей тромбоцитопенией, нейросенсорной тугоухостью, от отца 35 лет, страдающего нейросенсорной тугоухостью. Вредные привычки и профессиональные вредности родители отрицают. Наследственность по аллергическим заболеваниям не отягощена.

Основной казеиновой фракцией козьего и грудного молока является β -казеин, а основной сывороточной фракцией – α -лактальбумин, в то время как в коровьем молоке большая часть казеиновых белков представлена α -s1-казеином, а сывороточных – β -лактоглобулином

Ребенок от 4-й беременности (1–3-й медаборты), протекавшей без особенностей. От первых самостоятельных родов на 38-й неделе в головном предлежании, протекавших с преждевременным излитием околоплодных вод. Состояние при рождении удовлетворительное. Рост при рождении 53 см, вес при рождении 3 530 г, при выписке – 3 200 г, оценка по шкале Апгар 7/8 баллов. БЦЖ, гепатит В в роддоме, скрининг в роддоме (без патологии). Выписан на 5-е сутки. Диагноз при выписке: «перелом ключицы справа».

На приеме у педиатра в возрасте 1 мес. жизни. Рост 54 (прибавка +1 см), вес 3 876 г. Прибавка в весе за пер-

вый месяц была недостаточной и составила 346 г. В качестве питания ребенок с рождения получал стандартную смесь на основе коровьего молока. Со слов мамы, ребенок активен, сосет хорошо, иногда бывает возбужденным, много плачет. Срыгивает молоком 2–3 раза в день (от объема чайной ложки до столовой, время варьирует от сразу после еды до через 1–1,5 после еды). Колики нечастые, выражены неярко. Стул мягкий, беловато-желтый, 1–3 р/сут, может быть разжиженный, слизи, крови мама не отмечает. Она считает, что ребенок плохо усваивает молочную смесь, поэтому срыгивает и плохо прибавляет в весе. Просит назначить ее ребенку другую смесь. При осмотре: активен, взгляд фиксирует, кожные покровы чистые. Голову удерживает хорошо в течение нескольких секунд. Моторное развитие по возрасту. Рефлексы новорожденного угасают. По органам без особенностей. Назначена смесь МАМАКО®1. Через 2 нед. (1,5 мес. жизни) вес 4 140 (прибавка +264 за неделю). Прошел диспансеризацию: осмотрен неврологом, диагноз «синдром минимальной дисфункции – СМД» (по-видимому, это и является

причиной срыгиваний). УЗИ-скрининг без патологии.

В 2 мес.: рост 58 см (+4 см), вес 5 092 г (+1 200 за месяц). Срыгивания сохраняются, объем уменьшился до чайной ложки и меньше. Колики прошли.

В 3 мес.: рост 62,5 (+4,5 см), вес 5 994 г (+ 902). Жалобы на периодические срыгивания.

В 4 мес.: рост 64 см (+1,5 см), вес 6 652 г (+658). Единичные срыгивания.

На протяжении всего периода наблюдения в течение 3 месяцев ребенок активный, в весе и росте прибавлял хорошо (прибавил 2 кг 760 г, вырос на 10 см). Сон хороший.

мамако®

ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ НА КОЗЬЕМ МОЛОКЕ



Адаптированные смеси МАМАКО® рекомендованы:

- ✓ Для здоровых детей и малышей с недостаточной прибавкой в весе
- ✓ Для профилактики функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта
- ✓ Для профилактики алиментарно-дефицитных состояний



- ✓ ARA / DHA = 2 / 1
- ✓ Нуклеотиды
- ✓ Комплекс Ca-Fe-I
- ✓ GOS / FOS = 9 / 1

Грудное вскармливание – самое лучшее питание для ребенка. Смеси МАМАКО® рекомендованы только в случае гипогалактии у матери.

Противопоказания:

1. Аллергия к белкам козьего молока
2. Лактазная недостаточность

Таблица 2. Данные копрологического анализа фекалий

Дата	Консистенция	Форма	Запах	Цвет	Реакция	Слизь	Мыла	Лейкоциты
14.04.2016	мягкая	не оформлен	кислый	бело-желтый	резко щелочная	++	много	1–2
14.06.2016	кашицеобразная	не оформлен	кислый	желто-зеленый	щелочная	++	мало	1–2
18.08.2016	кашицеобразная	не оформлен	кислый	желто-зеленый	щелочная	мало	мало	1–2

Примечание. Мышечные волокна, жирные кислоты, нейтральный жир, растительная клетчатка, йодофильная флора, эритроциты, простейшие, я/глист, дрожжевые грибы отсутствуют.

Стул – 1–2 раза в день, кашицеобразный. Единственные сохранившиеся жалобы на срыгивания, которые уменьшились к 4 месяцам до 1–2 р/сут, минимальным объемом. С учетом СМД, по-видимому, неврологического характера.

Для профилактики колик и запоров у ребенка 1-я и 2-я формулы МАМАКО® содержат широко изученный комплекс пребиотиков ГОС и ФОС (в соотношении 9/1), нормализующий частоту и кратность стула ребенка

В течение периода наблюдения у ребенка был изучен копрологический анализ фекалий в динамике (табл. 2) и уровень фекального кальпротектина: 12.05.16 – 82 мкг/г (в норме 50 мкг/г); 14.06.16 – 54 мкг/г (уменьшение на 28 единиц, что свидетельствует о снижении воспалительного процесса в кишечнике). Клинический анализ крови в возрасте 4 мес. – без особенностей.

Таким образом, у данного ребенка отмечено улучшение в клинической картине (жалоб нет, стул – 1–2 раза в день, кашицеобразный, срыгивания значительно уменьшились, хорошая прибавка в весе и росте, психомоторное развитие соответствует возрасту).

Кроме этого, произошло улучшение и в лабораторных показателях (консистенция стула стала более мягкая, уменьшилось количество слизи и мыла, нормализовалась реакция стула, уменьшилось значение кальпротектина).

Все вышесказанное позволяет рекомендовать адаптированные смеси на основе козьего молока, например смеси МАМАКО®, для здорового питания детей в случае гипогалактии у их матерей. Применение смесей на основе козьего молока для здоровых доношенных детей обеспечивает профилактику функциональных расстройств ЖКТ, алиментарно-дефицитных состояний, способствует нормальному процессу становления микрофлоры кишечника у детей и обеспечивает хорошие показатели умственного и физического развития.



ЛИТЕРАТУРА

- Ермилова Н.Н. Козье молоко, козий сыр и козья шерсть. М.: «Аст», 2010. 160 стр.
- Протокол заседания EFSA 2012; 10(3):2603. Suitability of goat milk protein as a source of protein in infant formulae and in follow-on formulae 7. EFSA Journal, 2012, 10(3): 2603.
- Маланичева Т.Г. Рациональное питание ребенка первого года жизни, заболевания желудочно-кишечного тракта, билиарной системы и органов дыхания. Часть 1. Казань, 2013, с. 69.
- Буллатова Е.М. Методическое пособие. СПб, 2006.
- Тутельян В.А. Детское питание. Руководство для врачей. МИА, 2015: 309–311.
- S. Clark. Alpha₁-casein, milk composition and coagulation properties of goat milk. Small Ruminant Research. 2000.
- Aleme Asresie Bioactive Properties of Goat Milk: It's Hypoallergenic, Nutritional and Therapeutic Significance: A Review. Global Journal of Animal Scientific Research, 2014, 2(4): 315–320.
- Lara-Villoslada F, et al. Goat milk is less immunogenic than cow milk in a murine model of atopy. Journal of Pediatric Gastroenterology, 2004, 39: 354–60.
- Pintado ME. Hydrolysis of ovine, caprine and bovine whey proteins by trypsin and pepsin. Bioprocess Engineering, 2000, 23: 275–82.
- Prosser C. Digestion of milk proteins from cow or goat milk infant formula. Abstract of poster paper. Paediatric Society of New Zealand 56th annual meeting. Queenstown 26–29 August 2003.
- Кузьменко Н.Б. Роль β-казеина в питании детей первых лет жизни. Лечащий врач, 2016, 1: 16–19.
- Скидан И.Н. Жировые глобулы как детерминанты пищевой и биологической ценности козьего молока. Вопросы питания, 2015, 84(2).
- Kaminski S et al. J Appl Genet, 2007, 48(3): 189–198.
- Truswell A et al. European J of Clinical Nutrition, 2005, 59: 623–631.
- Hag M et al. European J of Nutrition, 2014, 53(4): 1039–49.
- Inmaculada LÓPEZ-ALIAGA. Javier Diaz Castro A review of the nutritional and health aspects of goat milk in cases of intestinal resection. Dairy Sci. Technol., 2010, 90: 611–622.
- Trancoso I et al. Dairy Sci. Technol, 2009, 89: 241–56.
- Meyrand M et al. Small Rumin. Res., 2013, 113(2–3): 411–20.
- Tannock G.W. Comparison of the compositions of the stool microbiotas of infants fed goat milk formula, cow milk-based formula, or breast milk. Appl Environ Microbiol, 2013 May, 79(9).
- Park YW et al. Small Rumin. Res., 2007, 68: 88–113.
- Ah-Leung S, Bernard H, Bidat E et al. Allergy to goat and sheep milk without allergy to cow's milk. Allergy, 2006, 61: 1358–1365.
- Tavares B, Pereira C, Rodrigues F et al. Goat's milk allergy. Allergol. Immunopathol., 2007, 35: 113–116.
- Rodriguez del Rio P, Sanchez-Garcia S, Escudero C et al. Allergy to goat's and sheep's milk in a population of cow's milk-allergic children treated with oral immunotherapy. Pediatric Allergy and Immunology, 2012, 23: 128–132.
- Пампура А.Н., Боровик Т.Э., Захарова И.Н., Макарова С.Г., Рославцева Е.А. Козье молоко в питании детей с аллергическими заболеваниями: мифы и реалии. Вопросы современной педиатрии, 2012, 4(3): 47–54.
- Boehm G, Moro G. Structural and functional aspects of prebiotics used in infant nutrition. J Nutr., 2008 Sep, 138(9).