

Ю.А. Синявский¹, М.Ж. Нурушев²
Э.С. Мухамбетова¹, С.К.Кенжебаева³
А.Н. Смагулова³, С.А. Надирова¹
А.Б. Бердыгалиев¹, Е.А. Дерипаскина¹
С.М. Бармак¹

¹ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан

²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

³ГКУ «Специализированный дом ребенка», Нур-Султан, Казахстан

(E-mail: sinyavskiy@list.ru, nuryshev@mail.ru, elya_alma-ata@mail.ru, saule2910@mail.ru, a.nuph@mail.ru, berdaidar@mail.ru, jane_995@mail.ru, maria_mk.26@mail.ru, sabyr95@mail.ru)

Опыт применения кисломолочных продуктов на основе козьего молока в детском питании

Аннотация. *Необходимость включения в рацион питания детей всех групп возрастов козьего молока и продуктов на его основе обоснована высокой пищевой и биологической ценностью, низкой аллергенностью и питательностью. Целью исследования являлась оценка клинической эффективности детских кисломолочных продуктов на основе козьего молока на здоровье детей. Проведено изучение влияния кисломолочных продуктов на основе козьего молока на состояние кожи, микробиологию кала, биохимические показатели крови, активность трансаминаз АЛТ, АСТ, общих билирубин, мочевины, общего белка, общую железосвязывающую способность сыворотки крови, уровень альбумина, глюкозы, показатели клеточного и гуморального звена иммунитета, а также уровень иммуноглобулина Е при двухмесячном употреблении продуктов 30 детьми специализированного дома-ребенка г. Нур-Султан, в возрасте от 8 месяцев до 4 лет. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что после 60-дневного приема кисломолочных продуктов детьми специализированного дома ребенка г. Нур-Султан, отмечалась положительная динамика в изменении состояния кожи, нивелировались функциональные нарушения со стороны органов пищеварения, снизились дисбиотические расстройства кишечника. Со стороны биохимических показателей крови также отмечена положительная динамика в изменении уровня гемоглобина, эритроцитов, гематокрита, уровня белка, кальция и железа, а также печеночных трансаминаз. Снижился в крови уровень иммуноглобулина Е – свидетельствующий о снижении аллергической нагрузки на организм, нормализовались показатели клеточного звена иммунитета.*

Ключевые слова: козье молоко, детское питание, кисломолочные продукты, дисбактериоз, состояние иммунитета, биохимические показатели.

DOI: 10.32523/2616-7034-2021-134-1-20-29

Введение. Рациональное питание является необходимым условием нормального роста, физического и нервно-психического развития детей, повышения устойчивости организма к различным заболеваниям и факторам внешней среды [1].

Продукты промышленного выпуска для детей раннего возраста должны соответствовать их физиологическим и метаболическим особенностям, обеспечивать эффективную усвояемость в пищеварительном тракте и утилизацию на уровне органов и тканей [2].

Особый интерес со стороны производителей молочной продукции отводится использованию козьего молока в производстве продуктов детского и диетического питания. К преимуществам козьего молока относятся: приближение его состава к женскому молоку, практически полное отсутствие аллергенов, благоприятное влияние на повышение защитных сил организма [3].

Содержание белков в козьем молоке лежит в пределах 2,8-3,2%, а уровень жира приближен к содержанию его в женском молоке, тогда как по содержанию углеводов козье молоко находится на уровне коровьего [4]. Основным сывороточным белком козьего молока является α -лактальбумин, а коровьего – β -лактоглобулин. Низкое содержание в козьем молоке α S1-казеина и относительно высокое содержание альбуминов способствует формированию более мягкого, небольших размеров сгустков и мелких неплотных хлопьев, что облегчает переваривание молока протеолитическими ферментами, хорошо усваивается и не вызывает болезненных явлений [5-9]. По содержанию ненасыщенных жирных кислот козье молоко превосходит коровье, но вместе с тем их количество в обоих случаях значительно ниже, чем в грудном молоке [10, 11].

Согласно имеющихся данных, козье молоко содержит практически все незаменимые аминокислоты, единственное, в нем, относительно коровьего молока, ниже содержание метионина, но выше уровень незаменимой для детского возраста аминокислоты гистидина, а также серосодержащей аминокислоты цистина [12, 13].

Козье молоко превосходит коровье по содержанию витамина А в 2,5 раза, витамина С – в 1,5 раза, а по содержанию никотиновой кислоты (РР) – в 3 раза. По сравнению с коровьим, в козьем молоке в 6 раз больше кобальта, который входит в состав витамина В12, отвечающего за процессы кроветворения [14]. Молоко является хорошим источником легкоусвояемого кальция, железа, меди и калия. При этом следует учитывать, что железо в составе козьего молока усваивается в 3 раза лучше (30%), чем в составе коровьего (10%) [15].

Химический состав козьего молока определяет его высокие иммунобиологические и противоаллергенные свойства, связанные как с присутствием лизоцима, антиоксидантов, так и полиненасыщенных жирных кислот, а доступность белкового компонента снижает риск аллергических заболеваний [16-19].

Учитывая высокую пищевую и биологическую ценность козьего молока, перед нами была поставлена цель разработки продуктов детского питания на его основе для различных возрастных групп детей. При этом упор был сделан на разработку продуктов на кисломолочной основе (йогурты, жидкие кисломолочные продукты, творог, творожная паста и др.), которые обладают ценными лечебно-диетическими свойствами, быстрой усвояемостью и переваримостью [20-23].

Учитывая высокую пищевую и биологическую ценность кисломолочных продуктов на основе козьего молока, перед нами была поставлена задача – оценить их клиническую эффективность при приеме детьми Специализированного дома-ребенка (г. Нур-Султан).

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находилась 30 детей Специализированного дома-ребенка (г. Нур-Султан), 19 мальчиков и 11 девочек, в возрасте от 8 месяцев до 4 лет (основная группа). Кисломолочные продукты на основе козьего молока дети получали в течение 2 месяцев ежедневно из расчета на одного ребенка: творог – 56 г; йогурт с первого по седьмой день – по 50 мл, затем по 20 мл; кефир с первого по седьмой день – по 50 мл, затем по 67 мл; молоко – 400 мл (для приготовления молочных каш). Продукты вырабатывались на молочном заводе ПХ “Зеренда”, Акмолинская область.

Контрольная группа в количестве 10 детей в возрасте от 10 мес. до 4 лет получала по аналогичной схеме кисломолочные продукты на основе коровьего молока.

До и по истечении двухмесячного приема кисломолочных продуктов проводили визуальную оценку состояния кожи, а также микробиологический анализ кала. Кроме того, оценивались биохимические показатели крови (уровень гемоглобина, эритроцитов, цветной показатель, гематокрит, среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, тромбоциты, лейкоциты,

нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты), активность трансаминаз АЛТ, АСТ, общий билирубин, мочевины, общий белок, общая железосвязывающая способность сыворотки крови, уровень альбумина, глюкозы, показатели клеточного и гуморального звена иммунитета, а также уровень иммуноглобулина Е.

При проведении исследований были соблюдены этические принципы [24].

Результаты и обсуждение. Все дети принимали продукты с удовольствием, отказов от приема продуктов на основе козьего молока выявлено не было. Реакций в виде аллергических высыпаний, появления диспепсических расстройств (рвоты, отрыжки, метеоризма), жидкого стула, абдоминальных болей не отмечено. Все дети, получавшие продукты на основе козьего молока, отмечали к концу первой недели нормализацию аппетита, отмечалось увеличение индекса массы тела после двухмесячного приема продуктов. В группе сравнения, у детей, получавших продукты на основе коровьего молока, индекс массы тела был ниже на 10,0%.

До приема продуктов у 16 детей (55,17%) отмечалась выраженная сухость кожи в области щек, шелушение, мелкие трещины, гиперемия, папулезные высыпания. После приема кисломолочных продуктов на основе козьего молока уже через месяц сухость и гиперемия были менее выражены. По истечении 60 дней отмечалось значительное улучшение состояния кожи, объективные изменения со стороны кожных покровов были отмечены у 25 детей из 30. Исчезли сухость кожи, гиперемия, шелушение, трещины, папулезные высыпания.

У 10 детей была отмечена задержка стула, он был через день, в основном жидкий не оформившийся. После приема продуктов через месяц стул стал ежедневным, в значительной степени оформившийся.

Признаки дисбактериоза кишечника отмечалось у 25 детей (83,33%), проявляющиеся в снижении концентрации основных представителей анаэробной микрофлоры (бифидобактерий, лактобактерий), количественными и качественными изменениями колибактериальной флоры, повышен уровень условно-патогенных микроорганизмов (стафилококков и их ассоциаций, энтеробактерий, протеи, клостридий, дрожжеподобных грибов).

После приема продуктов на основе козьего молока отмечалось нормализация микробиоценоза кишечника у 28 детей (93,33%), уровень анаэробных бактерий пришел в физиологическое равновесие. Увеличилось количество лакто- и бифидобактерий на 45,0% и 36,0% соответственно. Снижился титр условно-патогенной микрофлоры на 65,0% по сравнению с данными до приема кисломолочных продуктов.

Следует отметить также, что до приема продуктов у детей, как в контрольной, так и в опытной группах отмечались функциональные нарушения пищеварения. Так метеоризм, колики, урчание и запоры были отмечены у 20; 16; 12 и 15 детей соответственно. Через два месяца после приема продуктов у детей метеоризм, колики, урчание и запоры были отмечены только у 9; 7; 2 и одного ребенка соответственно.

Таким образом, полученные данные по частоте отклонений в копрограммах у наблюдаемых детей свидетельствовали о благоприятной реакции желудочно-кишечного тракта на дополнительное использование в рационе продуктов на основе козьего молока.

Сравнительная оценка биохимических показателей после приема кисломолочных продуктов на основе козьего молока свидетельствует о том, что уровень гемоглобина увеличился на 6,6%; эритроцитов – на 14,9%; цветной показатель – на 37,5%; гематокрит – на 5,5%; среднее содержание гемоглобина в эритроцитах – на 10,6%; средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах – на 4,45% (таблица 1).

Представленные средние значения показателей у всех обследуемых детей, не носили достоверного характера, несмотря на отмеченную тенденцию к улучшению показателей крови.

В контрольной группе вышеуказанные изменения имели также положительную тенденцию, но процент их изменения был гораздо ниже, по сравнению с гематологическими изменениями у детей, получавших продукты на основе козьего молока. Выявленные у детей, получавших продукты на основе козьего молока, сдвиги в гематологических показателях, свидетельствуют

об усилении гемопоэтической функции организма и снижении выраженной картины анемии, отмеченной у большинства детей.

Таблица 1

Изменение гематологических показателей крови детей в опытной и контрольной группах (М±м)

Показатели	Основная группа		Контрольная группа	
	до	после	до	после
Нв г/л	122,8±1,7	130,9±1,0	116,7±1,6	120,4±0,9
Эритроциты, х 10 ¹² /л	4,7±0,1	5,4±0,05	4,5±0,1	5,0±0,04
Цветной показатель, г/л	0,8±0,01	1,1±0,01	0,76±0,01	1,0±0,01
Гематокрит, %	36,9±0,4	38,9±0,2	35,3±0,4	36,0±0,2
Среднее содержание Нв в эритроцитах, г/дл	26,5±1,3	29,3±1,4	26,2 ±2,0	28,0 ±0,4

Оценка показателей, характеризующих состояние печени, в частности, содержание АЛТ, АСТ, общего и прямого билирубина, свидетельствовала о снижении данных показателей по сравнению с данными до приема продуктов на основе козьего молока на 18,2%; 38,5%; 17,6%; 31,5% соответственно. Изменения данных показателей свидетельствуют о нормализации функций печени и желудочно-кишечного тракта (таблица 2).

Таблица 2

Изменение биохимических показателей крови до и после приема детьми продуктов на основе козьего и коровьего молока(М±м)

Показатели	Основная группа		Контрольная группа	
	до	после	до	после
АЛТ, Ед/л	33,6±2,9	27,5±1,8	32,6±2,7	29,7±1,7
АСТ, Ед/л	40,5±1,8	24,9±1,3*	40,6±1,7	32,6±1,3
Общий билирубин, мкмоль/л	6,8±0,61	5,6±0,5	6,7±0,5	5,4±1,1
Прямой билирубин, мкмоль/л	1,9±0,2	1,3±0,1	1,8±0,2	1,6±0,1

*- различия статистически достоверны по отношению к данным до приема продуктов $P \leq 0,5$

Наблюдалось повышение уровня железа, кальция, общей железосвязывающей способности и отмечено снижение глюкозы в крови на 6,5%; 4,98%; 9,23% и 5,1% соответственно.

Кроме того, в сыворотке крови детей отмечалось увеличение уровня общего белка, содержания железа и кальция на 5,3%; 6,2% и 14,6% соответственно. Несмотря на то, что вышеуказанные изменения не носили достоверного характера, тем не менее отмечена положительная динамика, указывающая на благоприятное влияние кисломолочных продуктов на обеспеченность организма детей кальцием и железом. Полученные изменения свидетельствуют о нормализации белкового и минерального обменов, а повышение уровня железа в сыворотке крови подтверждает антианемический эффект используемых кисломолочных продуктов. Потребление кисломолочных продуктов, в том числе творога, не могло не сказаться на повышении уровня кальция в крови, выступающего в качестве основного его источника.

До приема кисломолочных продуктов практически у всех обследуемых отмечено сниженное содержание В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов (CD3+CD25+) и повышенное – Т-лимфоцитов, Т-киллеров (CD3+CD56+), нарушено соотношение Т-клеточных субпопуляций за счет снижения относительного количества Т-хелперов/индукторов и увеличения относительного количества Т-цитотоксических лимфоцитов, увеличено относительное и абсолютное содержание активированных Т-лимфоцитов (CD3+HLA-DR+), снижено абсолютное содержание маркера ранней активации (CD3+CD25+). У некоторых детей также была отмечена в крови повышенная концентрация иммуноглобулина Е, свидетельствующая об аллергической нагрузке на организм.

Установлено как абсолютное, так и относительное снижение показателей CD3 Т-общих и CD4-Т хелперов, по сравнению с контрольной группой. Уровень CD8-лимфоцитов был значительно повышен. Увеличивались также CD25-лимфоциты. Иммунорегуляторный индекс, характеризующий соотношение Т-хелперов к Т-супрессорам в опытной группе был ниже контрольных значений. Полученные результаты свидетельствуют о наличии нарушений Т-клеточного звена иммунитета у детей, вероятно, на фоне имеющих место воспалительных процессов, что проявлялось в снижении уровня Т-лимфоцитов и повышении супрессорной активности указанных клеток, и может свидетельствовать о существовании вторичной иммунологической недостаточности.

После приема кисломолочных продуктов на основе козьего молока абсолютные показатели всех субпопуляций лимфоцитов (CD3-; CD4-; CD8) за исключением CD25-клеток были достоверно повышены по сравнению с иммунологическими показателями, полученными до приема продуктов, но были ниже контрольных значений. В гуморальном звене иммунитета имело место абсолютное повышение значений CD22-лимфоцитов. Определялся дефицит по CD3-; CD4-; CD22-; CD25-лимфоцитам, причем преобладающими были иммунологические нарушения, требующие иммунологической коррекции. Значительно увеличилась функциональная активность супрессорно/цитотоксического звена иммунитета. Была выявлена высокая степень иммунологической недостаточности, что может указывать на нарушение местного иммунитета. Достоверно снизился уровень иммуноглобулина Е у детей, получавших кисломолочные продукты на основе козьего молока, на 46,9%, тогда как в контрольной группе данный показатель практически не изменился, что свидетельствует об гипоаллергенном характере продуктов на основе козьего молока (таблица 3).

Таблица 3

Изменение содержания IgE в контрольной и опытной группах (M±m)

Показатели	Дети до и после приема продуктов		Контроль, дети до и после приема продуктов	
	до	после	до	после
Ig E, ME/мл	38,6±4,8	20,5±2,3*	37,8±4,5	36,9±4,0

*-различия статистически достоверны по отношению к данным до приема продуктов $p \leq 0,5$

Оценка клеточного и гуморального звеньев иммунитета подтвердила иммуномодулирующий эффект используемых продуктов, о чем свидетельствовали данные по увеличению В-лимфоцитов, снижению уровня Т-лимфоцитов и иммуноглобулина Е.

Заключение. Таким образом, оценка эффективности новых кисломолочных продуктов на основе козьего молока в течение 60 дней наблюдения на базе специализированного дома ребенка (г. Нур-Султан) позволила заключить о благоприятном влиянии комплекса продуктов на показатели копрологических исследований, состояние дисбактериоза, биохимические и

иммунологические показатели крови. Отмечена не только тенденция к улучшению и нормализации исследуемых показателей, но и выявлены достоверные изменения в некоторых из них.

Оценка клинической эффективности продуктов на основе козьего молока свидетельствовала о положительном их влиянии у детей на состояние желудочно-кишечного тракта, микрофлоры кишечника, что указывало на целесообразность применения данных кисломолочных продуктов детьми с нарушениями функций желудочно-кишечного тракта, а также для профилактики дисбиотических сдвигов.

На фоне двухмесячного приема кисломолочных пробиотических продуктов на основе козьего молока у всех детей отмечено формирование регулярного мягкого стула, исчезли колики, значительно улучшились показатели микробного пейзажа кишечника, а также нормализовалась его переваривающая способность. Острых респираторных вирусных заболеваний, острых кишечных инфекций, аллергических реакций, формирование атопического дерматита не зарегистрировано.

Использование кисломолочных продуктов на основе козьего молока в детском питании оказывает положительное влияние на состояние здоровья детей, способствует профилактике заболеваний детского возраста. Продукты характеризуются хорошей переносимостью, охотно принимаются детьми, способствуют улучшению переваривания и всасывания, а также снижению риска дисбиотических расстройств.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать продукты на основе козьего молока в качестве дополнительного питания у детей с непереносимостью коровьего молока, хроническими заболеваниями, а также в качестве полноценных продуктов сбалансированных по белковому, жировому и углеводному составам. На основании полученных данных можно говорить о том, что замена в рационе больных с аллергодерматозами продуктов на основе коровьего молока на продукты из козьего молока, позволяет оптимизировать диетотерапию детей в различные возрастные периоды.

Таким образом, продукты могут быть использованы: в качестве прикорма детьми раннего возраста, начиная с 8 месяцев и старше, детьми дошкольного и школьного возраста в качестве богатых источников кальция, фосфора, легкодоступных белков, животных жиров, водо- и жирорастворимых витаминов, а также в качестве средств профилактики железодефицитной анемии для детей раннего, дошкольного и школьного возраста.

Список литературы

1. Тутельян В. А. Безопасность пищевых продуктов - приоритет инновационного развития АПК и формирования у населения здорового типа питания. Продовольственная независимость России. – Москва: Технология, 2016. – 144 с.
2. Шахайло Н.А., Димитриева С.Е. Производство продуктов детского питания из козьего молока // Пищевая промышленность. – 2017. – № 12. – С. 58-61.
3. Боровик Т.Э. Эффективность использования адаптированной смеси на основе козьего молока в питании здоровых детей первого полугодия жизни: результаты многоцентрового проспективного сравнительного исследования // Вопросы современной педиатрии. – 2017. – Т. 16. - № 3. – С. 226-234.
4. Темербаева М.В., Бексеитов Т.К. Разработка технологии биоюгурта для функционального питания на основе козьего молока // Вестн. Ом. ГАУ. – 2017. – № 1 (25). – С. 120-126.
5. Xu M., Wei L., Dai Z. et al. Effects of goat milk-based formula on development in weaned rats // Food Nutr. Res. – 2015. – Vol. 59. – P. 1-7.
6. Перевозчиков А.И., Шувалова Е.Г., Кабанова Т.В. Мягкий сыр из смеси коровьего, козьего и кобыльего молока // Вестник Марийского государственного университета. – 2016. № 1 (5). – С. 52-57.
7. Рыбалова Т. И. Современные векторы развития молочной отрасли России // Молочная промышленность. – 2017. – № 8. – С. 4-7.

8. Tripaldi C. Effect of artisanal rennet paste on the chemical, sensory and microbiological characteristics of traditional goat's cheese // Italian Journal of Food Science. – 2015. – V. 27. - № 4. – P. 416-423.
9. Скидан И.Н., Гуляев А.Е., Казначеев К.С. Жировые глобулы как детерминанты пищевой и биологической ценности козьего молока // Вопр. питания. – 2015. – № 84. – С. 81-95.
10. Фатихов А.Г. Влияние уровня содержания α - и β -казеинов в козьем молоке на его аллергенные, термостабильные и сыродельческие свойства // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – Т. 230. - № 2. – С. 163-167.
11. Тутельян В.А. Эффективность использования специализированных продуктов на основе козьего молока в питании детей: методические рекомендации. – Москва: ООО Медицинское информационное агентство, 2015. – 67 с.
12. Park Y.W. Goat Milk – Chemistry and Nutrition. [Электронный ресурс] – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119110316> (дата обращения: 10.09.2020).
13. Goswami M. et. al. Implication of functional ingredients of goat milk to develop functional foods // Journal of Animal Feed Science and Technology. – 2017. – № 5. – P. 65-72.
14. Park Y. W., Jeanjulien C., Siddique A. factors affecting sensory quality of goat milk cheeses: a review // J. Advances in Dairy Research. – 2017. – Vol. 5. - № 3. – P. 1-9. DOI:10.4172/2329-888X.1000185.
15. Гетманец В.Н., Нахапетян В.М. Производство сыров из козьего молока в условиях фермы «Матвеевых» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10. – С. 174-178.
16. Moatsou G., Park Y.W. Goat Milk products: types of products, manufacturing technology, chemical composition, and marketing. Handbook of milk of non-bovine mammals. 2nd edition. – New Jersey: Wiley-Blackwell Publishers, 2017. – 712 p.
17. Tünde Csapóné Riskó et al. Goat keeping and goat milk products in human nutrition – review // APSTRACT. – 2019. – Vol. 13. - № 1-2. – P. 24-36.
18. Penttila I.A. et al. Immune modulation in suckling rat pups by a growth factor extract derived from milk whey // J. Dairy Res. – 2001. – № 68. – P. 587-599.
19. Maryam Y., Fooladi J., Motlagh M.A.K. Microencapsulation and Fermentation of Lactobacillus acidophilus LA-5 and Bifidobacterium BB-12 // Applied food biotechnology. – 2015. – V. 2. - № 4. – P. 27-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.22037/afb.v2i4.7711>.
20. Войтова Е.В. Использование козьего молока и новых формул на его основе в питании детей раннего возраста // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2015. – № 3. – С. 18-37.
21. Кузьменко Н.Б. Роль β -казеина в питании детей первых лет жизни // Лечащий врач. – 2016. – № 1. – С. 16-19.
22. Mendoza-Madrigal A. G., Duran-Paramo E., Valencia del Toro G. [et al.] Viability kinetics of free and immobilized bifidobacterium bifidum in presence of food samples under gastrointestinal in vitro conditions // Mexican Journal of Chemical Engineering. – 2017. – V. 16. - № 1. – P. 159-168.
23. Синявский Ю.А., Дерипаскина Е.А., Кучербаева М.М., Надирова С.А, Кенжебаева С.К., Туйгунов Д.Н. Разработка продуктов детского питания на основе козьего молока // Педиатрия и детская хирургия. – 2020. – №1 (99). – С. 32-38.
24. Рамазанова Б. А., Кудайбергенова Т. А., Ералиева Л. Т. Руководство по прохождению этической экспертизы научно-исследовательской работы «Локальная этическая комиссия: роль, полномочия и процедуры». – Алматы: КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова, 2015. – 99 с.

Ю.А. Синявский¹, М.Ж. Нурушев², Э.С. Мухамбетова¹, С.К.Кенжебаева³,
А.Н. Смагулова³, С.А. Надирова¹, А.Б. Бердыгалиев¹, Е.А.Дерипаскина¹, С.М. Бармак¹

¹ШЖС «Қазақ тағамтану академиясы», Алматы, Қазақстан

²Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

³МКМ «Арнайы балалар үйі», Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Балалар тағамында ешкі сүті негізіндегі сүт қышқылды өнімдерін қолдану тәжірбесі

Аннотация. Барлық жас топтары балаларының рационына ешкі сүті мен оның негіздегі өнімдерді қосу қажеттілігі олардың жоғары тағамдық және биологиялық құндылығымен, төмен аллергиялық және

негізделген. Зерттеудің мақсаты – балалардың денсаулығына ешкі сүті негіздегі балаларға арналған ашытылған сүт өнімдерінің клиникалық тиімділігін бағалау. 8 айдан 4 жасқа дейінгі Нұр-Сұлтан қаласының арнайы балалар үйінің 30 балалары өнімдерді екі ай бойы қабылдап, ешкі сүті негіздегі ашытылған сүт өнімдерінің тері жағдайына, нәжіс микробиологиясына, қанның биохимиялық көрсеткіштеріне, АЛТ, АСТ сияқты трансаминазалар белсенділігіне, жалпы билирубинге, несепнәрге, жалпы ақуызға, жалпы қан сарысуының темірмен байланысу қабілетіне, альбуминге, глюкоза деңгейіне, сонымен қатар, Е иммуноглобулиннің деңгейіне, жасушалық және гуморальдық жүйенің көрсеткіштеріне әсерін зерттеу жүргізілді. Алынған нәтижелерді талдау көрсеткендей, Нұр-Сұлтан қаласындағы арнайы балалар үйінің тәрбиеленушілері ашытылған сүт өнімдерін 60 күндік қабылдаудан кейін, олардың тері жағдайында оң динамика байқалды, ас қорыту жүйесінің функционалдық бұзылыстары бәсеңдеді, ішектің дисбиотикалық бұзылыстары төмендеді. Қанның биохимиялық параметрлері жағынан гемоглобин, эритроциттер, гематокрит, ақуыз, кальций және темір деңгейінің, сондай-ақ бауыр трансаминазаларының деңгейі өзгеруінде оң динамика байқалды. Қандағы Е иммуноглобулиннің деңгейі төмендеді, бұл организмге аллергиялық жүктеменің төмендеуін көрсетеді және иммунитеттің жасушалық жүйесінің көрсеткіштері қалыпына келді.

Түйін сөздер: ешкі сүті, балалар тағамы, сүт өнімдері, дисбактериоз, иммунитеттің жағдайы, биохимиялық көрсеткіштер.

Yu.A. Sinyavskiy¹, M.Zh. Nurushev², E.S. Mukhambetova¹, S.K. Kenzhebaeva³,
A.N. Smagulova³, S.A. Nadirova¹, A.B. Berdygaliyev¹, Ye.A. Deripaskina¹, S.M. Barmak¹

¹LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan

²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

³STI «Specialized Orphanage», Nur-Sultan, Kazakhstan

Experience of application of fermented products based on goat's milk in baby food

Abstract. The need to include goat milk and products based on it in the diet of children of all age groups is justified by the high nutritional and biological value, low allergenicity and nutritional value. The aim of the study was to evaluate the clinical efficacy fermented milk products based on goat's milk on children's health. A study of the effect of fermented milk products based on goat's milk on the skin condition, fecal microbiology, blood biochemical parameters, the activity of transaminases ALT, AST, total bilirubin, urea, total protein, total iron-binding capacity of blood serum, the level of albumin, glucose, indicators of the cellular and humoral links immunity, as well as the level of immunoglobulin E with a two-month consumption of products by 30 children of the specialized orphanage in Nur-Sultan, aged 8 months to 4 years. The analysis of the obtained results indicates that after 60-day intake of fermented milk products by children of a specialized orphanage in Nur-Sultan, there was a positive trend in changes in the skin condition, functional disorders of the digestive system were leveled, and dysbiotic disorders of the intestine decreased. On the part of blood biochemical parameters, a positive dynamic was also noted in the change in the level of hemoglobin, erythrocytes, hematocrit, levels of protein, calcium and iron, as well as hepatic transaminases. The level of immunoglobulin E in the blood decreased, indicating a decrease in the allergic load on the body, the indicators of the cellular link of immunity normalized.

Keywords: goat milk, baby food, fermented milk products, dysbiosis, state of immunity, biochemical parameters.

References

1. Týtelián V.A. Bezopasnost pischevnyh prodýktov - prioritet innovatsionnogo razvitiya APK 1 formirovaniya ú naseleniia zdorovogo tipa pitaniia. Prodovolstvennaiá nezavisimost Rossii. T. 1 [Food safety is a priority of the innovative development of the agro-industrial complex and the formation of a healthy type of food among the population, Food independence of Russia. T.1] (Tehnologua, Moscow, 2016, 113-144 p.). [in Russian]

2. Shahaiko N.A., Dimitrieva S.E. Proizvodstvo prodýktov detskogo pitaníia iz kozego moloka, *Pievaia promyshlennost* [Production of baby food from goat milk, *Pievaia promyshlennost*], 12, 58-61 (2017). [in Russian]
3. Borovik T.E. Effektivnost ispolzovaniia adaptirovannoi smesi na osnove kozego moloka v pitanii zdorovyh detei pervogo polýgodíia jizni: rezýltaty mnogotsentrovogo prospektivnogo sravnitel'nogo issledovaniia, *Voprosy sovremennoi pediatrii* [The effectiveness of using an adapted formula based on goat milk in the diet of healthy children in the first half of life: results of a multicenter prospective comparative study, *Voprosy sovremennoi pediatrii*], 3(16), 226-234 (2017). [in Russian]
4. Temerbaeva M.V., Bekseitov T.K. Razrabotka tehnologii bioogýrta dlia fýnktsionalnogo pitaníia na osnove kozego moloka, *Vestn. Om. GAÝ* [Development of bioyogurt technology for functional nutrition based on goat milk, *Vestn. Om. GAÝ*], 1 (25), 120-126 (2017). [in Russian]
5. Xu M., Wei L., Dai Z. et al. Effects of goat milk-based formula on development in weaned rats, *Food Nutr. Res.*, 59, (2015).
6. Perevozchikov A. I., Shývalova E.G., Kabanova T.B. Míagkii syr iz smesi korovego, kozego i kobylego moloka, *Vestnik MARIKOSKOGO gosýdarstvennogo ýniversiteta* [Soft cheese made from a mixture of cow, goat and mare milk, *Vestnik MARIKOSKOGO gosýdarstvennogo ýniversiteta*], 1 (5), 52-57 (2016). [in Russian]
7. Rybalova T.I. Sovremennyye vektory razvitiia molochnoi otrasli Rossii, *Molochnaia promyshlennost* [Modern vectors of development of the dairy industry in Russia, *Molochnaia promyshlennost*], 8, 4-7 (2017). [in Russian]
8. Tripaldi C. Effect of artisanal rennet paste on the chemical, sensory and microbiological characteristics of traditional goat's cheese, *Italian Journal of Food Science*, 4(27), 416-423 (2015).
9. Skidan I.N., Gýliaev A.E., Kaznacheev K.S. Jirovye globýly kak determinanty pievoi i biologicheskoi tsennosti kozego moloka, *Vopr. Pitaníia* [Fat globules as determinants of the nutritional and biological value of goat milk, *Vopr. pitaníia*], 84, 81-95 (2015). [in Russian]
10. Fatihov A.G. Vliianie ýrovnia sodержaniia α - i β -kazeinov v kozem moloke na ego allergennyye, termostabilnyie i syrodelcheskie svoistva, *Ýchenye zapiski Kazanskoi gosýdarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baýmana* [Influence of the content of α - and β -caseins in goat milk on its allergenic, thermostable and cheese-making properties, *Ýchenye zapiski Kazanskoi gosýdarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baýmana*], 2(230), 163-167 (2017). [in Russian]
11. Týtelian V.A. Effektivnost ispolzovaniia spetsializirovannyh prodýktov na osnove kozego moloka v pitanii detei: metodicheskie rekomendatsii [The effectiveness of using specialized products based on goat milk in children's nutrition: guidelines] (Moscow: OOO Medisinskoe informatsionnoe agentstvo, 2015, 67 p.). [in Russian]
12. Park Y.W. Goat Milk – Chemistry and Nutrition. [Electronic resource] Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119110316> (Accessed: 10.09.2020).
13. Goswami M. et. al. Implication of functional ingredients of goat milk to develop functional foods, *Journal of Animal Feed Science and Technology*, 5, 65-72 (2017).
14. Park Y.W., Jeanjulien C., Siddique A. factors affecting sensory quality of goat milk cheeses: a review, *J. Advances in Dairy Research*, 3(5), 1-9 (2017). DOI:10.4172/2329-888X.1000185.
15. Getmanets V.N., Nahapetian V.M. Proizvodstvo syrov iz kozego moloka v ýsloviiah fermy «Matveevykh», *Vestnik Altayskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta* [Production of cheeses from goat milk in the conditions of the «Matveevykh» farm, *Vestnik Altayskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta*], 10, 174-178 (2017). [in Russian]
16. Moatsou G., Park Y.W. Goat Milk products: types of products, manufacturing technology, chemical composition, and marketing. Handbook of milk of non-bovine mammals. 2nd edition (New Jersey: Wiley-Blackwell Publishers, 2017, 712 p.).
17. Tünde Csapóné Riskó et al. Goat keeping and goat milk products in human nutrition – review, *APSTRACT*, 1-2(13), 24-36 (2019).
18. Penttila I.A. et al. Immune modulation in suckling rat pups by a growth factor extract derived from milk whey, *J. Dairy Res*, 68, 587-599 (2001).
19. Maryam Y., Fooladi J., Motlagh M.A.K. Microencapsulation and Fermentation of *Lactobacillus acidophilus* LA-5 and *Bifidobacterium* BB-12, *Applied food biotechnology*, 2(4), 27-32 (2015). DOI: <http://dx.doi.org/10.22037/afb.v2i4.7711>.
20. Voitova E.V. Ispolzovanie kozego moloka i novykh formýl na ego osnove v pitanii detei rannego vozrasta, *Mejdýnarodnye obzory: klinicheskaiia praktika i zdorove* [The use of goat milk and new formulas based on it in

the nutrition of young children, *Mejdýnarodnye obzory: klinicheskaja praktika i zdorove*, 3, 18-37 (2015). [in Russian]

21. Kýzmenko N.B. Rol β -kazeina v pitanii detei pervyh let jizni, *Lechani vrach* [The role of β -casein in the nutrition of children in the first years of life, *Lechani vrach*], 1, 16-19 (2016.). [in Russian]

22. Mendoza-Madrigal A.G., Duran-Paramo E., Valencia del Toro G. [et al.] Viability kinetics of free and immobilized bifidobacterium bifidum in presence of food samples under gastrointestinal in vitro conditions, *Mexican Journal of Chemical Engineering*, 1(16), 159-168 (2017).

23. Sinjavskij Iý.A., Deripaskina E.A., Kýcherbaeva M.M., Nadirova S.A., Kenjebaeva S.K., Týgýnov D.N. Razrabotka prodýktov detskogo pitanija na osnove kozego moloka, *Pediatrija i detskaia hýrgua* [Development of baby food products based on goat milk, *Pediatrija i detskaia hýrgua*], 1 (99), 32-38 (2020). [in Russian]

24. Ramazanova B.A., Kýdaibergenova T.A., Eralieva L.T. Rýkovodstvo po prohojdeníyú eticheskoj ekspertizy naýchno-issledovatel'skoj raboty «Lokalnaia eticheskaja komissija: rol, polnomochie i protsedýry» [Guidelines for passing the ethical review of research work «Local Ethics Commission: Role, Authority and Procedures»] (KazNMÝ im. S.D.Asfendiarova, Almaty, 2015, 99 p.). [in Russian]

Сведения об авторах:

Синявский Ю.А. – автор для корреспонденции, д.б.н., профессор, вице-президент ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан.

Нурушев М.Ж. – д.б.н., профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.

Мухамбетова Э.С. – врач-дерматолог высшей категории, младший научный сотрудник ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан

Кенжебаева С.К. – врач высшей категории, директор ГКУ «Специализированный дом ребенка», Нур-Султан, Казахстан.

Смагулова А.Н. – врач-педиатр высшей категории, зам. директора по лечебно-профилактической работе, ГКУ «Специализированный дом ребенка», Нур-Султан, Казахстан

Бердыгалиев А.Б. – к.м.н., ведущий научный сотрудник ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан.

Дерипаскина Е.А. – магистр биотехнологии, младший научный сотрудник ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан.

Надирова С.А. – магистр биотехнологии, младший научный сотрудник ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан.

Бармак С.М. – PhD студент, младший научный сотрудник ТОО «ОО Казахская академия питания», Алматы, Казахстан.

Sinyavskiy Yu.A. – **corresponding author**, doctor of biological sciences, professor, Vice President of LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan.

Nurushev M.Zh. – doctor of biological sciences, professor of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Mukhambetova E.S. – dermatologist of the highest category, junior researcher of LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan.

Kenzebaeva S.K. – doctor of the highest category, director of the STI «Specialized Orphanage», Nur-Sultan, Kazakhstan.

Smagulova A.N. – pediatrician of the highest category, deputy director for treatment and preventive work of the STI «Specialized Orphanage», Nur-Sultan, Kazakhstan.

Berdygaliyev A.B. – candidate of medical sciences, leading researcher of LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan.

Deripaskina Ye.A. – master of biotechnology, junior researcher of LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan.

Nadirova S.A. – master of biotechnology, junior researcher of LLP «Kazakh academy of nutrition», Almaty, Kazakhstan.

Barmak S.M. – PhD student, junior researcher of OO Kazakh Academy of Nutrition LLP, Almaty, Kazakhstan.