

А.В. Якунин, Ю.А. Синявский, Ы.С. Ибраимов

Казахская академия питания, Алматы, Республика Казахстан

Оценка пищевой ценности кобыльего молока и кисломолочных продуктов на его основе и возможности их использования в детском питании

Контактная информация:

Якунин Александр Викторович, младший научный сотрудник Казахской академии питания

Адрес: 050008, Алматы, ул. Клочкова, д. 66, тел.: +7 (727) 375-89-50, e-mail: yakunin.alexandr@mail.ru

Статья поступила: 22.02.2017 г., принята к печати: 26.06.2017 г.

Кобылье молоко является перспективным источником для создания продуктов детского питания. **Цель исследования:** оценка пищевой ценности, содержания жирных кислот и аскорбиновой кислоты в кобыльем молоке и продуктах на его основе, а также возможности их использования в детском питании. **Методы.** В качестве объектов исследования взято кобылье молоко и продукты на его основе — питьевое молоко, йогурт, кисломолочный продукт и творожная масса. В продуктах определено содержание белков, жиров, углеводов и калорийность. Жирнокислотный состав изучен методом газовой хроматографии, содержание витамина С — методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. При расчете суточного потребления молочных и кисломолочных продуктов для детей в возрасте от 1 года до 11 лет использовали рекомендации Союза педиатров России, а также нормы физиологической потребности. **Результаты.** Обнаружено, что для продуктов на основе кобыльего молока характерна низкая калорийность. Детям в возрасте 12–23 мес включение в рацион продуктов на основе кобыльего молока позволит удовлетворить потребность в омега-6 на 15–34%, в омега-3 на 15–23%, в витамине С на 39,6–57,3% от рекомендуемой суточной дозы. Для детей в возрасте от 2 до 11 лет ежедневное потребление 200 мл йогурта на основе кобыльего молока обеспечивает суточную дозу в омега-6 на 4,3–14,5%, в омега-3 на 6,4–12,0%, в витамине С на 23,8–31,7% от рекомендуемой. **Заключение.** Результаты проведенного исследования свидетельствуют о целесообразности включения кисломолочных продуктов на основе кобыльего молока в рацион питания детей в возрасте от 1 года до 11 лет.

Ключевые слова: кобылье молоко, кисломолочные продукты, детское питание, полиненасыщенные жирные кислоты, витамин С.

(Для цитирования: Якунин А.В., Синявский Ю.А., Ибраимов Ы.С. Оценка пищевой ценности кобыльего молока и кисломолочных продуктов на его основе и возможности их использования в детском питании. *Вопросы современной педиатрии*. 2017; 16 (3): 235–240. doi: 10.15690/vsp.v16i3.1734)

Alexandr V. Yakunin, Yuriy A. Sinyavskiy, Ykylas S. Ibraimov

Kazakh Academy of Nutrition, Almaty, Republic of Kazakhstan

Assessment of the Nutritional Value of Mare's Milk and Fermented Mare's Milk Products and the Possibility of Their Use in Baby Food

Background. Mare's milk is a promising source for making baby food products. **Objective.** Our aim was to assess the nutritional value, fatty acid and ascorbic acid content in mare's milk and its products as well as the possibility of their use in baby food. **Methods.** Mare's milk and its products — drinking milk, yogurt, fermented milk product and curds — are taken as targets of research. The content of proteins, fats, carbohydrates and caloric content is determined in the products. The fatty acid composition is studied by gas chromatography, the content of vitamin C — by high-performance liquid chromatography. When calculating the daily intake of dairy and fermented milk products for children aged 1–11 years, the recommendations of the Union of Pediatricians of Russia as well as the norms of physiological needs were used. **Results.** It has been found that mare's milk products are energy-restricted. Inclusion of mare's milk products in the diet of children aged 12–23 months will meet the need for omega-6 by 15–34%, for omega-3 by 15–23%, for vitamin C by 39.6–57.3% of the recommended daily dose. For children aged 2–11 years, daily consumption of 200 ml of yogurt based on mare's milk provides a daily dose of omega-6 by 4.3–14.5%, of omega-3 by 6.4–12.0%, of vitamin C by 23.8–31.7% of the recommended daily dose. **Conclusion.** The study results indicate that it is advisable to include fermented mare's milk products in the diet of children aged 1–11 years.

Key words: mare's milk, fermented milk products, baby food, polyunsaturated fatty acids, vitamin C.

(For citation: Yakunin Alexandr V., Sinyavskiy Yuriy A., Ibraimov Ykylas S. Assessment of the Nutritional Value of Mare's Milk and Fermented Mare's Milk Products and the Possibility of Their Use in Baby Food. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics*. 2017; 16 (3): 235–240. doi: 10.15690/vsp.v16i3.1734)

ОБОСНОВАНИЕ

Одним из перспективных сырьевых источников для производства продуктов детского питания является кобылье молоко. Особенности состава кобыльего молока обусловлены альбуминовой компонентой, относительно низким содержанием белка и высоким — лизоцима и лактоферрина [1]. По содержанию лактозы, например, кобылье молоко значительно превосходит молоко жвачных животных [1]. Кобылье молоко отличается низким содержанием жира по сравнению с молоком других сельскохозяйственных животных, но вместе с тем — высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК): от 13 до 51% всех жирных кислот, в частности линолевой и α -линоленовой кислоты [2–4]. Эти данные позволяют рассматривать кобылье молоко как перспективный источник ПНЖК — эссенциальный фактор детского питания, участвующий в развитии нервной системы, зрения, иммунитета [5–7]. Одной из отличительных особенностей кобыльего молока является высокое содержание аскорбиновой кислоты — до 8 мг/100 мл, при этом по уровню витаминов А, D, E, B₁ и B₂ кобылье молоко не отличается от коровьего, козьего и верблюжьего [8]. Говоря о минеральном составе, следует отметить, что по его содержанию кобылье молоко не уступает молоку других видов, однако содержит меньшее количество калия. Энергетическая ценность кобыльего молока гораздо ниже коровьего, козьего и верблюжьего [8].

До недавнего времени единственным продуктом, изготавливаемым на основе кобыльего молока, являлся кумыс — напиток, обладающий лечебными свойствами и используемый при лечении больных туберкулезом [9]. Более широкое использование кобыльего молока было ограничено низким содержанием белка, а также высоким содержанием альбумина. Основными технологическими приемами для преодоления этих ограничений являются дополнительное обогащение кисломолочных продуктов на стадии ферментации источниками полноценного белка, а также использование пищевых добавок, усиливающих вязкость и изменяющих реологические свойства продуктов в сторону их загустения [10].

В последние годы возрос интерес к использованию кобыльего молока в производстве продуктов массового потребления. Разработаны технологии йогуртов, ряд кисломолочных продуктов массового потребления и лечебно-профилактического назначения, а также творожной пасты для детского питания на основе кобыльего молока [11–13]. Кроме того, в г. Алматы запущен мини-завод «Улытау» по производству продуктов на основе кобыльего молока мощностью до 3000 л/сут [14].

Цель исследования: оценка пищевой ценности, а также содержания жирных кислот и аскорбиновой кислоты в кобыльем молоке и продуктах на его основе и возможность их использования в детском питании.

МЕТОДЫ

Образцы исследования

Для исследования были взяты 3 образца кобыльего молока, а также по 4 образца продуктов на его основе из разных партий, производимых на заводе «Улытау»:

- йогурт, вырабатываемый из пастеризованного кобыльего молока путем сквашивания специальной йогуртной закваской с добавлением коровьего молока и натуральных ароматизаторов;
- кисломолочный продукт, вырабатываемый из пастеризованного кобыльего молока путем сквашивания специальными бактериальными заквасками;
- творожная масса, вырабатываемая из пастеризованного кобыльего молока с добавлением коровьего молока путем сквашивания бактериальной закваской;

- питьевое молоко, вырабатываемое из пастеризованного кобыльего молока с действующими сроками годности.

Сырьем для изготовления вышеперечисленных продуктов является кобылье молоко, поставляемое крестьянскими хозяйствами Алматинской области. Взятие образцов для исследования производили в осенний период 2016 г. Все продукты разливались в полипропиленовые стаканчики объемом 200 мл и закрывались крышкой из алюминиевой фольги. Срок хранения продуктов, указанный производителем, — не более 7 сут при температуре от +2 до +6°C.

Определение пищевой ценности, содержания жирных кислот и витамина С

Анализ состава продуктов осуществляли в течение срока годности, указанного производителем, на базе лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов питания Казахской академии питания. Содержание жира определяли в соответствии с методами, описанными в руководстве [15]. Уровень белка оценивали по ГОСТ 23327-98, углеводов — по ГОСТ 54667-2011. Содержание влаги определяли на анализаторе влаги Sartorius MA 45 (Sartorius AG, Германия).

Пробоподготовку образцов молока для определения жирнокислотного состава осуществляли в соответствии с ГОСТ 32915-2014. Полученную жировую фракцию использовали для приготовления метиловых эфиров жирных кислот ГОСТ 31665-2012, уровень которых определяли на газовом хроматографе Agilent 6890N (Калифорния, США) с плазменно-ионизационным детектором на капиллярной колонке DB-23 длиной 60 м; условия хроматографического анализа — в соответствии с методикой компании Agilent (Калифорния, США) [16]. Для качественной идентификации метиловых эфиров использовали стандартный раствор Supelco 37 Component FAME Mix (47885-ц) (Supelco, Германия), в который входят 37 метиловых эфиров жирных кислот. Для количественного определения линолевой кислоты использовали аналитический стандарт 62230-5ML-F (Supelco, Германия), для определения α -линоленовой кислоты — стандарт Sigma Aldrich 62160-1ML (Supelco, Германия).

Суммарное содержание аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислоты определяли с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии [17], условия проведения — в соответствии с методами анализа минорных биологически активных веществ пищи [18]. Для количественного определения аскорбиновой кислоты использовали аналитический стандарт Sigma Aldrich PHR1008 (Supelco, Германия).

Оценка возможности использования в детском питании

Для оценки норм физиологической потребности детей раннего, дошкольного и школьного возраста использовали общепринятые показатели [19]. При расчете суточного потребления молочных и кисломолочных продуктов для детей в возрасте от 12 до 23 мес использовали рекомендации Союза педиатров России [20].

Этическая экспертиза

Этическая экспертиза протокола исследования не проводилась.

Статистический анализ

Описание количественных признаков выполнено с помощью среднего арифметического значения и стандартного отклонения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследований были определены показатели пищевой ценности кисломолочных и пастообразных продуктов на основе кобыльего молока: содержание белков, жиров, углеводов и влаги.

При исследовании пищевой ценности кобыльего молока и кисломолочных продуктов на его основе выявлено низкое содержание белка и жира, при этом обнаружено более высокое содержание углеводов по сравнению с аналогичными показателями продуктов, изготовленных на коровьем молоке (табл. 1; референсные значения см. в [21]).

Одним из показателей, характеризующих биологическую ценность продуктов, является жирнокислотный состав, и в первую очередь содержание ПНЖК и мононенасыщенных жирных кислот. В табл. 2 приведен жирнокислотный состав продуктов на основе кобыльего молока с количественным расчетом содержания линолевой и α -линоленовой кислоты.

При исследовании жирнокислотного состава кобыльего молока и продуктов на его основе выявлено высокое содержание ПНЖК. Кроме того, данные продукты содержат значительное количество линолевой (до 329–553 мг/100 мл в жидких кисломолочных продуктах и до 1283 мг/100 г в пастообразных) и α -линоленовой кислоты (до 51–102 мг/100 мл в жидких кисломолочных продуктах и до 188 мг/100 г в пастообразных).

Одной из отличительных особенностей кобыльего молока и продуктов на его основе является высокое содержание в них аскорбиновой кислоты. Так, в питьевом молоке ее уровень достигает $8,0 \pm 0,6$ мг/100 мл, в кисломолочном продукте — $5,2 \pm 0,3$ мг/100 мл, в йогурте — $7,1 \pm 0,3$ мг/100 мл, в кобыльем молоке — $8,6 \pm 1,0$ мг/100 мл, в творожной массе — $5,2 \pm 0,3$ мг/100 г.

Расчеты удовлетворения норм физиологической потребности при коррекции рационов питания детей

кобыльим молоком и продуктами на его основе были произведены согласно рекомендациям по потреблению молока и кисломолочных продуктов детьми раннего возраста (табл. 3). Для детей в возрасте от 2 до 11 лет произведен расчет по удовлетворению суточной физиологической потребности при введении в рацион 200 мл йогурта на кобыльем молоке (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Изучена пищевая ценность продуктов на основе кобыльего молока, установлено высокое содержание линолевой и α -линоленовой кислоты, а также витамина С в кобыльем молоке и продуктах на его основе. Проведенные расчеты по удовлетворению норм физиологической потребности для детей от 1 года до 11 лет указывают на возможность их использования в детском питании.

Обсуждение основного результата исследования

Данные, представленные в табл. 5, выгодно выделяют состав кобыльего молока по многим параметрам: высокий уровень ПНЖК, лизоцима, лактоферрина, витамина С. В современной литературе описывается ряд свойств кобыльего молока, выделяющих его как перспективный источник для детского питания, однако эти данные, как правило, учитывают лишь качественные показатели последнего, при этом нет информации, касающейся вклада кобыльего молока и продуктов на его основе в удовлетворение норм физиологической потребности детей с учетом рекомендованных и адекватных уровней их потребления [22, 23].

В результате проведенной оценки пищевой ценности продуктов на основе кобыльего молока можно выделить следующие особенности в сравнении с традиционными продуктами на основе коровьего молока — небольшое содержание белка и жира при высоком проценте углево-

Таблица 1. Показатели пищевой ценности продуктов на основе кобыльего молока

Table 1. Indicators of the nutritional value of mare's milk products

Показатель	Питьевое молоко	Кисломолочный продукт	Йогурт	Творожная масса	Кобылье молоко
Белки, %	$2,0 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,15$	$2,3 \pm 0,21$	$5,25 \pm 0,53$	$2,1 \pm 0,2$
Жиры, %	$1,6 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	$5,3 \pm 0,52$	$1,6 \pm 0,1$
Углеводы, %	$6,3 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,17$	$14,4 \pm 1,44$	$6,2 \pm 0,3$
Влага, %	$89,8 \pm 0,7$	$88,6 \pm 0,6$	$88,3 \pm 0,6$	$74,1 \pm 0,4$	$89,7 \pm 0,8$
Калорийность, 100 г					
• ккал	$47,6 \pm 3,3$	$52,6 \pm 3,5$	$54,3 \pm 2,4$	$126,4 \pm 12,6$	$47,6 \pm 2,9$
• кДж	202 ± 14	225 ± 15	230 ± 10	536 ± 54	202 ± 12

Таблица 2. Жирнокислотный состав кобыльего молока и продуктов на его основе

Table 2. Fatty acid composition of mare's milk and its products

Жирные кислоты	Питьевое молоко	Кисломолочный продукт	Йогурт	Творожная масса	Кобылье молоко
НЖК, %	$30,0 \pm 3,0$	$39,0 \pm 3,6$	$26,0 \pm 2,4$	$39,0 \pm 3,8$	$31,0 \pm 3,0$
МНЖК, %	$38,0 \pm 4,1$	$26,0 \pm 3,0$	$44,0 \pm 3,6$	$28,0 \pm 2,8$	$29,0 \pm 2,7$
ПНЖК, %	$32,0 \pm 3,0$	$35,0 \pm 3,2$	$30,0 \pm 2,3$	$33,0 \pm 3,6$	$39,0 \pm 3,9$
Линолевая кислота, мг/100 мл*	405 ± 62	506 ± 47	463 ± 39	1283 ± 142	363 ± 34
α -Линоленовая кислота, мг/100 мл*	60 ± 9	74 ± 11	74 ± 20	188 ± 19	85 ± 17

Примечание. * — при жирности продуктов, указанной в табл. 1 (для творожной массы дано значение в 100 г). НЖК/МНЖК/ПНЖК — ненасыщенные/мононенасыщенные/полиненасыщенные жирные кислоты.

Note. * — with fat content of the products indicated in Table 1 (for curds we have a value of 100 g). НЖК/МНЖК/ПНЖК — unsaturated/monounsaturated/polyunsaturated fatty acids.

Таблица 3. Вклад молочных продуктов на основе кобыльего молока в удовлетворение физиологических потребностей детей в возрасте 12–23 мес

Table 3. Contribution of dairy products based on mare's milk to meet the physiological needs of children aged 12–23 months

Продукт	Энергетическая ценность, ккал	Белок, г	Жир, г	Углеводы, г	Витамин С, мг	Омега-6 (линолевая кислота), г	Омега-3 (α-линоленовая), г
Норма физиологической потребности	1200	36	40	174	45	4–9*	0,8–1*
При использовании детской молочной смеси							
Питьевое молоко (100 г)	47,6	2,0	1,6	6,3	8,0	0,4	0,06
Кисломолочный продукт (150 г)	78,9	3,3	2,7	10,3	7,8	0,5	0,07
Масса творожная (40 г)	50,6	2,1	2,1	5,7	2,0	0,5	0,07
Итого	176,2	7,4	6,4	22,3	17,8	1,4	0,2
Норма, %	14,7	20,5	16	12,8	39,6	15–26	15–18
Без использования детской молочной смеси							
Питьевое молоко (200 г)	95,2	4,0	3,2	12,6	16,0	0,8	0,12
Кисломолочный продукт (150 г)	78,9	3,3	2,7	10,3	7,8	0,5	0,07
Творожная масса (40 г)	50,6	2,1	2,1	5,7	2,0	0,5	0,07
Итого	224,7	9,4	8,0	28,6	25,8	1,8	0,26
Норма, %	18,7	26,1	20	16,4	57,3	20–34	19–23

Примечание. * — калорийность суточного рациона, %.

Note. * — energy value of daily ration, %.

Таблица 4. Удовлетворение суточной физиологической потребности детей дошкольного и младшего школьного возраста при употреблении йогурта (200 г) на основе кобыльего молока

Table 4. Satisfaction of the daily physiological needs of preschool and primary school children when consuming yoghurt (200 g) based on mare's milk

Продукт	Энергетическая ценность, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Витамин С, мг	Омега-6 (линолевая кислота), г	Омега-3 (α-линоленовая), г
Йогурт	108,6	4,6	3,8	14,0	14,26	0,9	0,15
Суточная потребность для детей (%*) в возрасте:							
2–3 лет	7,6	11,0	8,1	6,8	31,7	6,4–14,5	9,6–12,0
3–7 лет	6,0	8,5	6,3	5,4	28,5	5,0–11,2	7,5–9,4
7–11 лет	5,2	7,3	5,4	4,6	23,8	4,3–9,6	6,4–8,0

Примечание. * — калорийность суточного рациона, %.

Note. * — energy value of daily ration, %.

дов и низкой в целом калорийности. Полученные данные коррелируют с результатами проведенных ранее исследований, при этом дополняя их новой информацией о составе продуктов на основе кобыльего молока [24, 25]. Кроме того, обнаружено высокое количественное содержание линолевой и α-линоленовой кислоты в продуктах на основе кобыльего молока, что позволяет рассматривать их в качестве источника этих факторов питания. Введение в рацион молочных продуктов на основе кобыльего молока способно в значительной степени обогатить рацион питания детей раннего возраста основными факторами питания и удовлетворить суточную потребность детского организма в энергии на 14,7–18,7%, в белке на 20–26%, в жире на 16–20%, в углеводах на 12,8–16,4%, в аскорбиновой кислоте на 39,6–57,3%, в омега-6 на 15–34%, в омега-3 на 15–23%. Данные, приведенные в табл. 4, указывают на то, что введение в рацион детей в возрасте от 2 до 11 лет 200 мл йогурта позволит удовлетворить суточную потребность в омега-6 жирных кислотах

на 4,3–14,5%, в омега-3 жирных кислотах на 6,4–12,0%, в витамине С на 23,8–31,7% от рекомендуемой.

Результаты оценки химического состава продуктов на основе кобыльего молока с учетом норм физиологической потребности делают перспективным использование последних в питании детей в возрасте от 1 года до 11 лет.

Следует, однако, отметить, что остается неизученным содержание макро- и микроэлементов, а также водорастворимых витаминов в описанных продуктах на основе кобыльего молока. Более подробная информация о составе позволит полнее оценить возможность использования продуктов на основе кобыльего молока в детском питании.

Ограничения исследования

Малое число исследованных образцов, а также сезонность проведения исследования не позволяют получить полной информации о составе кобыльего молока и продуктов на его основе.

Таблица 5. Сравнительный состав молока различных сельскохозяйственных животных [1]
Table 5. Comparative composition of milk of various farm animals [1]

Показатели	Молоко			
	Кобылье	Коровье	Козье	Верблюжье
Белок, г/100 мл	1,4–3,2	3,0–3,9	3,0–5,2	2,4–4,2
Казеин/сывороточные белки	1,1	4,7	3,5	2,7–3,2
Лактоферрин, мг/100 мл	10–200	2–50	2–20	2–728
Лизоцим, мг/100 мл	50–133	-	-	-
Жир, г/100 мл	0,3–4,2	3,3–5,4	3,0–7,2	2,0–6,0
Лактоза, г/100 мл	5,6–7,2	4,4–5,6	3,2–5,0	3,5–5,1
Энергетическая ценность, ккал	46,0–48,8	64,5–67,7	66,7–68,9	57,4–78,2
Аминокислоты, мг/100 мл				
Незаменимые аминокислоты	936	1380	1668	1073
Аминокислоты	3295	4710	5233	3878
Жирнокислотный состав, %				
НЖК	37,5–55,8	55,7–72,8	59,9–73,7	47,0–69,9
МНЖК	18,9–36,2	22,7–30,3	21,8–35,9	28,1–29,4
ПНЖК	12,8–51,3	2,4–6,3	2,6–5,6	1,8–11,1
Линолевая	3,6–20,3	1,2–3,0	1,9–4,3	1,2–2,0
α-Линоленовая	2,2–31,2	0,3–1,8	0,2–1,2	0,6–1,0
Микроэлементы, мг/100 мл				
Ca	50–135	112–123	85–198	105–157
P	20–121	59–119	79–153	58–104
Mg	3–12	7–12	10–36	8–16
K	25–87	106–163	140–242	124–179
Fe	0,02–0,15	0,03–0,1	0,05–0,1	0,07–0,37
Zn	0,09–0,64	0,3–0,55	0,4–0,6	0,19–0,6
Cu	0,02–0,11	0,01–0,08	0,02–0,05	0,01–0,19
Витамины, в 100 мл				
A, мкг, рет. экв	9,3–34	17–50	50–68	5–97
D, мкг	0,32	0,3	0,25	0,3–1,6
E (α-токоферол), мкг	26–113	20–184	28–110	21–150
B ₁ , мкг	20–40	28–90	40–68	10–60
B ₂ , мкг	10–37	116–202	110–210	42–168
C, мг	1,3–8,1	0,3–2,3	0,9–1,5	2,4–18,4

Примечание. НЖК/МНЖК/ПНЖК — ненасыщенные/мононенасыщенные/полиненасыщенные жирные кислоты.
 Note. НЖК/МНЖК/ПНЖК — unsaturated/monounsaturated/polyunsaturated fatty acids.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследована пищевая ценность кобыльего молока и продуктов на его основе; обнаружено, что эти кисломолочные продукты отличаются от аналогов на основе коровьего молока меньшим содержанием жира и белка, при этом более высоким содержанием углеводов. Кроме того, установлено количественное содержание линолевой, α-линоленовой кислоты, а также витамина С. На основании полученных данных представлена оценка возможности использования кобыльего молока и кисломолочных продуктов на его основе в питании детей в возрасте от 1 года до 11 лет. Установлен возможный вклад в удовлетворение норм физиологической потребности детей по белку, жиру, углеводам, линолевой и α-линоленовой кислоте, витамину С. Результаты проведенных исследований указывают на целесообразность внедрения продуктов на основе кобыльего молока в рацион детского питания. Показано что вышеперечисленные продукты

содержат достаточно высокие уровни омега-6 и омега-3 жирных кислот и аскорбиновой кислоты.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

FINANCING SOURCE

Not specified.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

A. B. Якунин <http://orcid.org/0000-0002-0682-0216>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Malacarne M, Martuzzi F, Summer A, Mariani P. Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk. *Int Dairy J.* 2002;12(11):869–877. doi: 10.1016/S0958-6946(02)00120-6.
2. Potocnik K, Gantner V, Kuterovac K, Cividini A. Mare's milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species. *Mljekarstvo.* 2011;61(2):107–113.
3. Devle H, Vetti I, Naess-Andresen CF, et al. A comparative study of fatty acid profiles in ruminant and non-ruminant milk. *Eur J Lipid Sci Technol.* 2012;114(9):1036–1043. doi: 10.1002/ejlt.2011100333.
4. Pikul J, Wojtowski J. Fat and cholesterol content and fatty acid composition of mares' colostrums and milk during five lactation months. *Livest Sci.* 2008;113(2–3):285–290. doi: 10.1016/j.livsci.2007.06.005.
5. Конь И.Я., Шилина Н.М., Вольфсон С.Б., Георгиева О.В. Использование полиненасыщенных жирных кислот в питании здоровых детей // *Лечащий врач.* — 2006. — № 1 — С. 42–47. [Kon' IYa, Shilina NM, Vol'fson SB, Georgieva OV. Ispol'zovanie polinenasyshchennykh zhirnykh kislot v pitanii zdorovykh detei. *Practitioner.* 2006;(1):42–47. (In Russ).]
6. Макарова С.Г., Вишнева Е.А. Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты классов ω -3 и ω -6 как эссенциальный нутриент в разные периоды детства // *Педиатрическая фармакология.* — 2013. — Т. 10. — № 4 — С. 80–88. [Makarova SG, Vishneva EA. ong-chain polyunsaturated ω -3 and ω -6 fatty acids as essential nutrients in different periods of childhood. *Pediatric pharmacology.* 2013;10(4):80–88. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v10i4.758.
7. Шилина Н.М. Современные представления о роли полиненасыщенных жирных кислот в питании женщин и детей // *Вопросы питания.* — 2010. — Т. 79. — № 5 — С. 15–23. [Shilina NM. Modern ideas about the role of polyunsaturated fatty acids in the diet of women and children: new aspects. *Problems of nutrition.* 2010;79(5):15–23. (In Russ).]
8. Claeys WL, Verraes C, Cardoen S, et al. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control.* 2014;42:188–201. doi: 10.1016/j.foodcont.2014.01.045.
9. Кудаярова Р.Р., Гильмутдинова Л.Т., Ямалетдинов К.С., и др. Исторические аспекты применения кумыса в медицине // *Бюллетень сибирской медицины.* — 2010. — Т. 9. — № 5 — С. 186–189. [Kudayarova RR, Gilmutdinova LT, Yamaletdinov KS, et al. Historical aspects of the use in medicine kumis. *Bulletin of Siberian medicine.* 2010;9(5):186–189. (In Russ).]
10. Канарейкина С.Г. Разработка и обоснование основных технологических операций при производстве йогурта из кобыльего молока // *Вестник Башкирского государственного аграрного университета.* — 2010. — № 2 — С. 72–75. [Kanareikina SG. Working out and substantiation of the basic technological operations by manufacture of yoghurt from a milk of mare. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2010;(2):72–75. (In Russ).]
11. Канарейкина С.Г. Возможность производства йогурта из кобыльего молока // *Молочная река.* — 2009. — № 4 — С. 52–54. [Kanareikina SG. Vozmozhnost' proizvodstva iogurta iz kobylyego moloka. *Molochnaya reka.* 2009;(4):52–54. (In Russ).]
12. Патент РК на изобретение № 30404 / 15.10.2015. Снявский Ю.А., Выскубова В.Г., Якунин А.В., и др. Кисломолочный продукт на основе кобыльего молока. [Patent KAZ № 30404 / 15.10.2015. Sinyavskii YuA, Yuskubova VG, Yakunin AV, et al. Kislomolochnyi produkt na osnove kobylyego moloka. (In Russ).] Доступно по: <http://kzpatents.com/4-ip30404-kislomolochnyj-produnkt-na-osnove-kobylego-moloka.html>. Ссылка активна на 12.03.2017.
13. Патент РК на изобретение № 31593 / 30.09.2016. Снявский Ю.А., Шарманов Т.Ш., Макеева Р.К., и др. Способ производства йогурта. [Patent KAZ № 31593 / 30.09.2016. Sinyavskii YuA, Sharmanov TSh, Makeeva RK, et al. Sposob proizvodstva iogurta. (In Russ).] Доступно по: <http://kzpatents.com/4-31593-sposob-proizvodstva-jogurta.html>. Ссылка активна на 12.03.2017.
14. 24.kz [интернет]. Завод по производству продуктов из кумыса открылся в Алматы [Zavod po proizvodstvu produktov iz kumysa otkrylsya v Almaty (In Russ).] [доступ от 21.03.2017]. Доступ по ссылке <http://24.kz/ru/news/pokupaj-kazakhstanskoe/item/125004-zavod-po-proizvodstvu>.
15. Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. *Изучение технологии и оценка качества кисломолочных продуктов. Методические указания по выполнению лабораторной работы.* — Великий Новгород; 2011. [Novgorodskii gosudarstvennyi universitet imeni Yaroslava Mudrogo. *Izuchenie tekhnologii i otsenka kachestva kislomolochnykh produktov. Metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu laboratornoi raboty.* Velikiy Novgorod; 2011. (In Russ).]
16. David F, Sandra P, Vickers AK. *Column selection for the analysis of fatty acid methyl esters. Food analysis application.* Palo Alto, CA: Agilent Technologies; 2005.
17. Romeu-Nadal M, Morera-Pons S, Castellote AI, Lopez-Sabater MC. Rapid high-performance liquid chromatographic method for Vitamin C determination in human milk versus an enzymatic method. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2006;830(1):41–46. doi: 10.1016/j.jchromb.2005.10.018.
18. Тугельян В.А., Эллер К.И. *Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи.* — М.: Династия; 2010. — С. 137–140. [Tutel'yan VA, Eller KI. *Metody analiza minornykh biologicheskii aktivnykh veshchestv pishchi.* Moscow: Dinastiya; 2010. P. 137–140. (In Russ).]
19. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. *Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации.* — М.; 2009. — 36 с. [Federal'nyi tsentr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora. *Normy fiziologicheskikh potrebnostei v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii. Metodicheskie rekomendatsii.* — М.; 2009. — 36 с. (In Russ).]
20. Союз педиатров России, Российский союз нутрициологов, диетологов и специалистов пищевой индустрии, ФГАУ «Научный центр здоровья детей», и др. *Национальная программа оптимизации питания детей в возрасте от 1 года до 3 лет в Российской Федерации.* — М.: ПедиатрЪ; 2015. — 24 с. [Soyuz pediatrov Rossii, Rossiiskii soyuz nutritsiologov, dietologov i spetsialistov pishchevoi industrii, FGAU «Nauchnyi tsentr zdorov'ya detei», et al. *Natsional'naya programma optimizatsii pitaniya detei v vozraste ot 1 goda do 3 let v Rossiiskoi Federatsii.* Moscow: Pediatr; 2015. 24 p. (In Russ).]
21. Скурихин И.М., Волгарев М.Н. *Химический состав пищевых продуктов.* — М.: Агропромиздат; 1987. 224 с. [Skurikhin IM, Volgarev MN. *Khimicheskii sostav pishchevykh produktov.* Moscow: Agropromizdat; 1987. 224 p. (In Russ).]
22. Orlandi M, Goracci J, Curadi MC. Fat composition of mare's milk with reference to human nutrition. *Annali della Facolta di Medicina veterinaria.* 2003;56:97–106.
23. Степанов К.М., Лебедева У.М., Ефремова С.Т., Степанов Н.П. Перспективы создания детских продуктов из кобыльего молока в условиях Республики Саха (Якутия) // *Вопросы питания.* — 2015. — Т. 84. — № S3 — С. 165. [Stepanov KM, Lebedeva UM, Efremova ST, Stepanov NP. Perspektivy sozdaniya detskikh produktov iz kobylyego moloka v usloviyakh Respubliki Sakha (Yakutiya). *Problems of nutrition.* 2015;84(S3):165. (In Russ).]
24. Канарейкина С.Г. Динамика химического состава кобыльего молока по сезонам года // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* — 2010. — Т. 3. — № 27 — С. 105–107. [Kanareikina SG. Seasonal dynamics of milk chemical composition in mares. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2010;3(27):105–107. (In Russ).]
25. Канарейкина С.Г. Перспективы производства йогурта из кобыльего молока // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* — 2010. — № 4 — С. 100–104. [Kanareikina SG. Prospects of mare milk using for yoghurt. *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii.* 2010;(4):100–104. (In Russ).]