

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МОЛОКА КОЗ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Сергей Викторович Денисов, канд. техн. наук, доцент кафедры

E-mail: cv-denisov@yandex.ru

Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва

Молоко коз англо-нубийской породы отличается высокой жирностью и отсутствием характерного запаха. Цель исследования – разработка кисломолочных продуктов с добавлением вяленых овощей на основе молока коз англо-нубийской породы и испытания их по показателям безопасности. Предварительно молоко коз было исследовано по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, было установлено его соответствие нормативным требованиям. Технологическая схема кисломолочных продуктов была разработана таким образом, чтобы можно было воспроизвести их приготовление в частных подсобных хозяйствах по содержанию коз. В молоко коз, предварительно подготовленное, вносилась закваска молочнокислых микроорганизмов и, после сквашивания, вяленые овощи: морковь, свекла, кабачки, томаты. Взбивание готового продукта предавало ему привлекательный вид. Кисломолочные продукты с добавлением вяленой моркови и вяленых томатов получили наивысшие оценки от экспертов. Все изготовленные продукты соответствовали требованиям технических регламентов. Установлено, что введение молочнокислых микроорганизмов в козье молоко способствует улучшению микробиологических показателей готового продукта. Установлено, что готовый продукт с добавленными вялеными овощами безопасен для потребителя. Использование вяленых овощей дает возможность расширения ассортимента кисломолочных продуктов из молока коз. Доступность технологии кисломолочных продуктов позволяет изготовить их в любых частных подсобных хозяйствах по выращиванию коз.

Ключевые слова: молоко коз, кисломолочные продукты, вяленые овощи, показатели безопасности**Для цитирования:** Денисов, С. В. Разработка кисломолочных продуктов из молока коз англо-нубийской породы // С. В. Денисов // Молочная промышленность. 2025. № 2. с. 50–56. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2025-2-33>

ВВЕДЕНИЕ

Польза козьего молока для человека не вызывает сомнений. Оно содержит больше полиненасыщенных жирных кислот, чем молоко коров, а также сбалансированно по белковому составу [1–3]. Козье молоко действует на организм человека положительно, так как снижает уровень патогенных бактерий и уменьшает передачу гена устойчивости патогенных бактерий в кишечнике к антибиотикам [1]. Высокая питательная ценность молока коз обусловлена повышенным содержанием натрия, цинка, железа, многих групп витаминов. В частности, козье молоко богато витамином С, что обуславливает его антиоксидантные свойства. Это молоко содержит значительное количество жира и сухого вещества [4–6]. Дополнительно повысить пищевую ценность козьего молока позволяет введение в рацион животных кормовых добавок, например «Лактувет-1» и «Кумелакт-1» [14].

Приготовление из молока коз кисломолочных продуктов – наиболее прогрессивный способ его использования. Большинство кисломолочных продуктов в своем составе содержат антибиотические вещества, подавляющие развитие многих микроорганизмов, поэтому они имеют высокую ценность в питании человека [7]. Кисломолочные продукты

употребляются как здоровыми людьми, так и в качестве диетических продуктов при лечении туберкулеза, незаживающей язвы желудка, малокровии, потере аппетита. Кисломолочные продукты, выработанные методом молочнокислого брожения, занимают важное место в питании человека [21, 22].

Козье молоко и кисломолочные продукты из него значительно быстрее перевариваются и лучше усваиваются организмом [8–10].

В настоящее время разработаны рецептуры кисломолочных продуктов на основе козьего молока с добавлением муки амаранта и кумаршика, ирги, черноплодной рябины и черной смородины, вишни, терна, пектина [11, 12, 13]. Также активно применяются талкан, сироп плодов айвы [15, 16]. Имеются сведения о введении в козье молоко фиников, порошков аронии и боярышника, грецкого и бразильского ореха, а также лекарственные растения [17–20].

Возможность изготовления данных продуктов в условиях частного подсобного хозяйства мало изучена. Тем не менее, в частном подсобном хозяйстве также возможно получение кисломолочных продуктов из молока коз.

Цель исследования: разработка кисломолочных продуктов на основе молока коз англо-нубийской породы и испытание их по показателям безопасности.

В настоящем исследовании для разработки взбитых кисломолочных продуктов с использовалось молоко коз англо-нубийской породы частного подсобного хозяйства, которое занимается разведением, содержанием, уходом, кормлением и доением коз, а также заготовкой кормов, выращиванием овощей и их подготовкой. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты проведенных исследований могут быть использованы в практике другими производителями молока коз.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в период с января по декабрь 2024 года на базе частного подсобного хозяйства Московской области. На момент постановки эксперимента в хозяйстве находилось восемь голов коз англо-нубийской породы, доение которых проводилось 2 раза в день. Определение физико-химических показателей молока коз (массовой доли жира, массовой доли белка, плотности, кислотности), а также разработку кисломолочных продуктов проводили на базе лаборатории промышленного предприятия по производству молока. Микробиологические показатели и показатели безопасности определяли на базе специализированной лаборатории и в лабораториях испытательного центра.

Массовую долю жира, массовую долю белка, плотность определяли с помощью прибора «Лактан 1-4 исп. Мини». Кислотность определяли в соответствии с ГОСТ Р 54669 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности».

Взбивание готового кисломолочного продукта проводили с помощью мини-миксера ручного (капучинатора) USB Speed Adjustable Milk Frother.

Были определены микробиологические показатели козьего сырого и пастеризованного молока: КМАФАнМ, КОЕ/см³ и БГКП (колиформы), см³, по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа»; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, по ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*».

Для сырого молока дополнительно определяли содержание соматических клеток по ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток». Для молока после пастеризации дополнительно определяли листерии по ГОСТ 32031-2022 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* и других видов *Listeria (Listeria spp.)*»; стафилококки по ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*».

Свинец, кадмий определяли по ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов»; мышьяк по ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка»; ртуть по ГОСТ 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути». Пестициды (ГХЦГ, ДДТ) определяли по ГОСТ 23452-2015 «Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов». Микотоксины (Афлатоксин М1) определяли по ГОСТ 30711-2001 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В1 и М1».

Показатели безопасности устанавливали в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Испытания проводили в трехкратной повторности. Полученные данные обрабатывали статистически, с помощью программы Microsoft Excel.

Источник изображения: freepik.com



РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Козье молоко сборное свежесвыдоенное сырое было подвергнуто исследованиям по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. По органолептическим показателям молоко козье представляло собой однородную непрозрачную жидкость белого цвета с кремовым оттенком, с мягким характерным запахом.

Физико-химические показатели козьего молока соответствовали требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (табл. 1). Для определения микробиологических показателей козье молоко сборное сырое охлаждали до температуры $(3 \pm 1)^\circ\text{C}$ и доставляли в специализированную микробиологическую лабораторию.

В сыром козьем молоке были определены следующие показатели: КМАФАМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов), патогенные в том числе сальмонеллы, содержание соматических клеток. Установлено, что по микробиологическим показателям молоко козье сборное сырое, соответствовало требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (табл. 2).

Доставленное в лабораторию козье молоко подвергалось пастеризации при температуре $(68 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение нескольких секунд, после его охлаждения до температуры $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$ в нем были определены микробиологические показатели (табл. 3). Установлено, что после пастеризации молоко козье сборное по микробиологическим показателям соответствовало требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Таблица 1. Результаты оценки качества козьего молока сборного по физико-химическим показателям

Показатели	По ТР ТС 033/2013	Фактически
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	$4,8 \pm 0,2$
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	$3,4 \pm 0,1$
Плотность, кг/м ³	1027–1030	1029 ± 1
Кислотность, °Т	14–20	17 ± 1

Таблица 2. Результаты оценки молока сырого козьего сборного по микробиологическим показателям

Показатели	По ТР ТС 033/2013	Фактически
КМАФАМ, КОЕ/см ³	Не более 5×10^5	$(1,10 \pm 0,06) \times 10^3$
Патогены, в том числе сальмонеллы, в 25 см ³	Не допускается	Не обнаружены
Содержание соматических клеток, в 1 см ³	Не более $7,5 \times 10^5$	$(1,60 \pm 0,06) \times 10^2$

Технология изготовления взбитых кисломолочных продукты из молока коз англо-нубийской породы представлена на рисунке 1.

Молоко подвергалось кипячению при температуре 100°C в течение 2–3 с, затем проводилось его охлаждение до температуры $(39 \pm 1)^\circ\text{C}$. В 1000 мл подготовленного молока вносилась закваска «Наринэ», содержащая следующие микроорганизмы: *Lactococcus Lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus Lactis* ssp. *cremoris*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*. Затем молоко его перемешивали и разливали в стеклянные стаканчики вместимостью 160 мл. Скваживание проводили в приборе – йогуртнице при температуре $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$, в течение 8 ч.

После сквашивания продукт охлаждали до температуры $(7 \pm 1)^\circ\text{C}$ и вносили в него вяленые овощи. В добавки были выбраны свекла, морковь, кабачки, томаты, которые выращивались в частном подсобном хозяйстве. Данные овощи полезны для профилактики заболеваний сердца и сосудов, укрепления иммунитета, улучшения работы пищеварительной системы, профилактики заболеваний органов зрения, снижения уровня холестерина.

Таблица 3. Результаты оценки молока сырого козьего сборного по микробиологическим показателям после пастеризации

Показатели	По ТР ТС 033/2013	Фактически
КМАФАМ, КОЕ/см ³	Не более 1×10^5	$(1,80 \pm 0,03) \times 10$
БГКП (колиформы), в 0,01 см ³	Не допускается	Не обнаружены
Патогенные в том числе сальмонеллы, в 0,01 см ³	Не допускается	Не обнаружены
Стафилококки <i>S. aureus</i> , в 0,01 см ³	Не допускается	Не обнаружены
Листерии <i>L. monocytogenes</i> , в 0,01 см ³	Не допускается	Не обнаружены

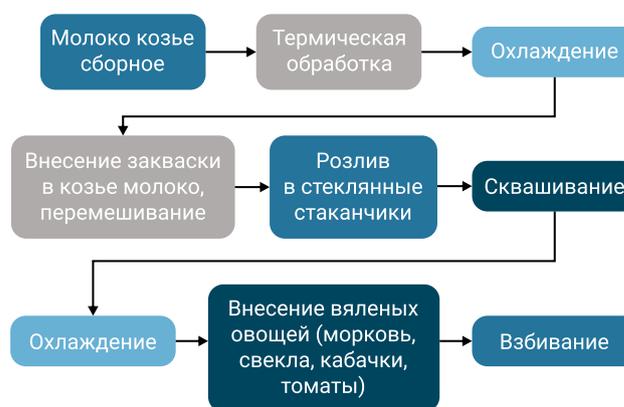


Рисунок 1. Схема процесса разработки взбитых кисломолочных продуктов из молока коз англо-нубийской породы

Поскольку данные овощи являются сезонными, для их сохранения проводилось завяливание. Предварительно свежие овощи очищали от кожицы, промывали, подсушивали сухой салфеткой и нарезали на кубики размером 1,0 см³ для свеклы, моркови, кабачков и на дольки для томатов. Овощи помещали в духовой шкаф на решетку, предварительно застеленную бумагой для выпечки. Вялили овощи в духовке при температуре (92 ± 2) °С в режиме «Верхний гриль» с конвекцией около 30 мин, при открытой дверце, чтобы выходила влага. Необходимое количество вяленых овощей для внесения в кисломолочный продукт завешивалось на электронных весах ГОСМЕТР ВЛТЭ-510С. Использовали вяленую морковь из расчета 25 г на 1000 мл, вяленую свеклу – 20 г на 1000 мл, вяленые кабачки – 15 г на 1000 мл, вяленые томаты – 30 г на 1000 мл сквашенного продукта. Внесение вяленых овощей в больших количествах вызывало их перерасход и получался неприемлемый продукт. При их внесении в меньших количествах не достигался необходимый эффект (рис. 2, 3).

После внесения вяленых овощей кисломолочный продукт, его взбивали с помощью мини-миксера ручного в течение 3 с. Взбивание проводилось для придания продукту более привлекательного

и современного вида. Готовый продукт хранили при температуре (4 ± 1) °С. Органолептические показатели и качество разработанных продуктов оценивались шестью экспертами (технолог молочного производства, мастер молочного производства, заведующий лабораторией, ветеринарно-санитарные эксперты). В качестве контроля использовался изготовленный по представленной схеме кисломолочный продукт без внесения в него вяленых овощей.

Оценку проводили по показателям «внешний вид, консистенция», «вкус и запах», «цвет». Органолептическую оценку проводили в соответствии с разработанной шкалой по пятибалльной системе (табл. 4).



Рисунок 2. Разработанные кисломолочные продукты из козьего молока с вялеными овощами



Рисунок 3. Приготовление кисломолочного продукта из молока коз англо-нубийской породы на примере использования вяленых томатов

Таблица 4. Шкала оценки качества жидких кисломолочных продуктов из козьего молока по органолептическим показателям

Показатели	Баллы				
	5	4	3	2	1
Внешний вид	Очень хорошо взбитая однородная жидкость с наличием кусочков добавленных компонентов овощей, равномерно распределенных	Хорошо взбитая жидкость с наличием кусочков добавленных компонентов овощей, равномерно распределенных	Недостаточно взбитая жидкость с наличием кусочков добавленных компонентов овощей, равномерно распределенных	Плохо взбитая жидкость с наличием кусочков добавленных компонентов овощей, неравномерно распределенных	Очень плохое взбивание жидкости с наличием кусочков добавленных компонентов овощей, осевших на дно емкости
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, обусловленные добавленными компонентами овощей	Достаточно чистые кисломолочные, обусловленные добавленными компонентами овощей	Недостаточно чистые кисломолочные обусловленные добавленными компонентами овощей	Не очень чистые кисломолочные, с добавленными компонентами овощей	Очень плохие неприемлемые, с грубыми частицами вяленых овощей
Цвет	Отличный, обусловленный цветом овощей	Хороший, обусловленный цветом овощей	Недостаточно обусловленный цветом овощей	Недостаточно характерный	Неприемлемый цвет



Источник изображения: freerik.com

По каждому показателю определяли среднее значение. При определении средних значений по каждому показателю, полученные данные респондентов суммировались, находилось среднее значение и сравнивалось с разработанной шкалой: 5,0–4,5 – отличное качество; 4,4–4,0 – хорошее качество; 3,9–3,5 – удовлетворительное; 3,4–2,0 – плохое качество; 1,9 и ниже – очень плохое качество. При оценке качества кисломолочных продуктов из козьего молока англо-нубийской породы с добавлением вяленой моркови по всем определяемым показателям респондентами был оценен как продукт отличного качества (рис. 4).

Кисломолочные продукты с добавлением вяленой свеклы по показателям «внешний вид, консистенция» и «цвет» имели «отличное качество», а по показателю «вкус и запах» – «хорошее качество». Кисломолочные продукты с добавлением кабачков имели, по мнению респондентов, «хорошее качество» по показателю «цвет» и «удовлетворительное качество» по показателям «внешний вид», «консистенция» «вкус и запах». Кисломолочные продукты с добавлением томатов по показателям «вкус и запах», «цвет» и «внешний вид, консистенция» были оценены как «отличного качества».

Таким образом, из четырех разработанных кисломолочных продуктов из козьего молока англо-нубийской породы, два продукта, с добавлением вяленой моркови и с добавлением вяленых томатов, получили высшую оценку качества.

После приготовления кисломолочных продуктов на основе молока коз англо-нубийской породы, в контрольном образце, без внесения овощей, со сроком годности не более трех суток, были определены микробиологические показатели (табл. 5).

Внесение в козье молоко молочнокислых бактерий препятствует развитию нежелательных микроорганизмов. Установлено, что продукт по микробиологическим показателям соответствовал требованиям ТР ТС 033/2013.

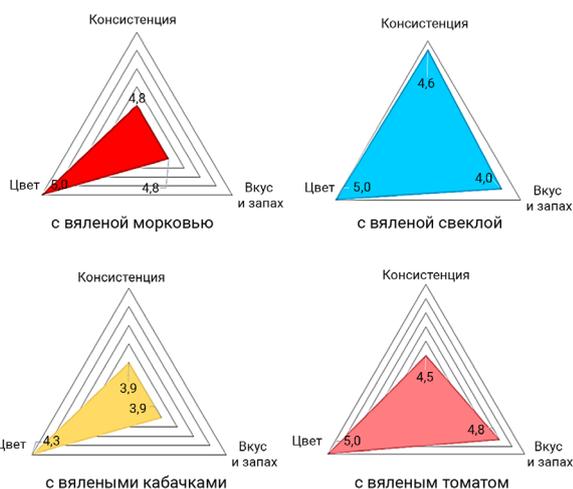


Рисунок 4. Результаты оценки кисломолочных продуктов из молока коз англо-нубийской породы по органолептическим показателям

Таблица 5. Результаты определения микробиологических показателей в контрольном образце кисломолочного продукта на основе молока коз англо-нубийской породы

Показатели	По ТР ТС 033/2013	Фактически
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/см ³	Не менее 1×10^7	1×10^7
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 г продукта	Не допускается	Не обнаружено
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), в 0,01 г продукта	Не допускается	Не обнаружено
Стафилококки <i>S. aureus</i> , в 1,0 г продукта	Не допускается	Не обнаружено

Таблица 6. Результаты испытания готовых кисломолочных продуктов по показателям безопасности

Показатели	По ТР ТС 021/2011	Фактически			
		с морковью	со свеклой	с кабачками	с томатами
Токсичные элементы					
Свинец, мг/кг	0,1	менее 0,03			
Мышьяк, мг/кг	0,05	менее 0,02			
Кадмий, мг/кг	0,03	менее 0,01			
Ртуть, мг/кг	0,005	менее 0,003			
Пестициды					
ГХЦГ (α , β , γ -изомеры), мг/кг	0,05	менее 0,001			
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	0,05	менее 0,001			
Микотоксины					
Афлатоксин М ₁ , мг/кг	0,0005	менее 0,00025			

После внесения вяленых овощей в готовые продукты определяли показатели безопасности: токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть); пестициды (ГХЦГ, ДДТ); микотоксины (Афлатоксин М₁) (табл. 6). Установлено, что содержание токсичных элементов, пестицидов, афлатоксина М₁ во всех испытуемых образцах кисломолочных продуктов из молока коз англо-нубийской породы соответствовало требованиям ТР ТС 021/2011.

Выводы

Было установлено, что молоко коз англо-нубийской породы по физико-химическим и микробиологическим показателям соответствовало требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Разработана технология приготовления кисломолочных продуктов из молока коз англо-нубийской породы с применением вяленых овощей и шкала оценки качества. Установлено, что разработанные кисломолочные продукты с добавлением вяленых овощей (морковь, свекла, кабачки, томаты) имели хорошее и отличное качество, продукты с добавлением вяленой моркови и вяленых томатов отличались максимально высокими оценками цвета, консистенции, вкуса и запаха. Установлено, что разработанные кисломолочные продукты соответствовали требованиям технических регламентов по показателям безопасности. ■

Поступила в редакцию: 04.02.2025
Принята в печать: 05.03.2025



FERMENTED DAIRY PRODUCTS FROM ANGLO-NUBIAN GOATS' MILK

Sergey V. Denisov

Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow

ORIGINAL ARTICLE

Anglo-Nubian goats' milk is rich in fat and has no typical smell. The article describes new fermented dairy products and their safety indicators. The technological scheme can be easily replicated in the conditions of a small subsidiary farm. The experimental products were prepared from the milk of Anglo-Nubian goats and fortified with dried vegetables. The goat milk underwent a number of sensory, physicochemical, and microbiological examinations and was tested for compliance with industrial standards. After a proper pretreatment, the milk was fermented with a lactic acid starter and fortified with dried carrots, beets, zucchini, and tomatoes. After whipping, the samples with dried carrots and tomatoes received the highest score for sensory properties. All the samples met the technical standards and proved consumer-safe. The lactic acid starter improved the microbiological profile of the finished product. The dried vegetables made it possible to expand the range of fermented goats' milk products. The new technology is simple, affordable, and reproducible by small-business goat farms.

Keywords: goat's milk, fermented dairy products, dried vegetables, safety indices

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Позовникова, М. В.** Особенности компонентного состава молока коров голштинской и коз зааненской пород / М. В. Позовникова, В. Б. Лейбова, О. В. Тулинова, Е. А. Романова // Молочная промышленность. 2023. № 6. С. 39–43. <https://doi.org/10.21603/1019-8946-2023-6-6>; <https://elibrary.ru/wbtqfo>
2. **Сложенкина, М. И.** Сравнительный биохимический состав и свойства козьего и коровьего молока, получаемого в условиях Волгоградской области / М. И. Сложенкина, М. В. Фролова, М. О. Васильева [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. 2021. № 3(15). С. 86–95 <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-15-86-95>; <https://elibrary.ru/pulqyt>
3. **Данилова, И. С.** Козье молоко как перспективное сырье в производстве сгущенных продуктов на примере зааненской породы мини-фермы «Данирины козы» Ярославской области / И. С. Данилова, Е. Г. Скворцова, С. А. Берсенева, А. Н. Белов // Вестник КрасГАУ. 2024. № 7(208). С. 167–177. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-7-167-177>; <https://elibrary.ru/fukfhh>
4. **Lodygin, A. D.** The goat milk composition and properties as a raw material for functional foods manufacturing / A. D. Lodygin, I. K. Kulikova, I. Yu. Mikhailov // Modern Science and Innovations. 2023. № 3(43). P. 126–140 <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2023.3.12>; <https://elibrary.ru/idueiz>
5. **Воронина, О. А.** Антиоксидантная активность козьего молока с вариантами множественной регрессионной модели / О. А. Воронина, Н. С. Колесник, А. А. Савина [и др.] // Аграрная наука. 2024. № 1. С. 81–85. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-378-1-81-85>; <https://elibrary.ru/dgjpux>
6. **Волкова, Л. Ю.** Изучение целесообразности использования в питании уязвимых групп населения обогащенного продукта на основе козьего молока / Л. Ю. Волкова, Е. А. Никитина, С. В. Орлова // Медицинский алфавит. 2023. № 8. С. 14–22. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-8-14-22>; <https://elibrary.ru/bkcyml>
7. **Галушина, П. С.** Использование козьего молока при производстве кисломолочных продуктов / П. С. Галушина // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 84-1. С. 127–130. <https://doi.org/10.18411/trnio-04-2022-32>; <https://elibrary.ru/esfleb>
8. **Захарова, И. Н.** Особенности функционального состава козьего молока и его значение в качестве основы для детских смесей / И. Н. Захарова, А. Н. Цуцаева, Л. Я. Климов // Медицинский совет. 2022. Т. 16, № 12. С. 58–63. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-12-58-63>; <https://elibrary.ru/xhhyyd>
9. **Жижин, Н. А.** Оценка жирнокислотного состава коровьего и козьего молока с точки зрения функционального воздействия на организм человека / Н. А. Жижин // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. 2020. Т. 1, № 1(1). С. 181–186. <https://doi.org/10.37442/978-5-6043854-1-8-2020-1-181-186>; <https://elibrary.ru/yhcebf>
10. **Оспанов, А. Б.** Оценка возможности использования козьего и овечьего молока в производстве йогуртов / А. Б. Оспанов, Е. М. Щетинина, Ш. М. Велямов, Р. К. Макеева // Ползуновский вестник. 2022. № 4-1. С. 154–159. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020>; <https://elibrary.ru/jhqrkj>
11. **Алимарданова, М. К.** Исследование и подбор растительных компонентов для кисломолочных напитков из козьего молока / М. К. Алимарданова, А. А. Майоров, А. А. Шунекеева // Промышленность и сельское хозяйство. 2021. № 6(35). С. 6–12. <https://elibrary.ru/vvrcqr>
12. **Шунекеева, А. А.** Улучшение органолептических и качественных характеристик йогуртов из козьего молока / А. А. Шунекеева, М. К. Алимарданова, А. А. Майоров [и др.] // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. 2021. № 1. С. 83–91.
13. **Темербаева, М. В.** Разработка технологии био йогурта для функционального питания на основе козьего молока / М. В. Темербаева, Т. И. Урюмцева, Н. Н. Кайниденов [и др.] // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. 2020. № 3 (91). С. 53–58.
14. **Кудряшова, О. В.** Перспективы оптимизации состава козьего молока для применения в продуктах детского питания / О. В. Кудряшова // Вестник АПК Верхневолжья. 2023. № 2(62). С. 106–111 <https://doi.org/10.35694/YARCX.2023.62.2.017>; <https://elibrary.ru/avujbh>
15. **Макеева, Р. К.** Технология производства десертов на основе козьего молока / Р. К. Макеева, Д. А. Тлевлесова, Л. Л. Гиноян [и др.] // Вестник университета Шакарима. Серия технические науки. 2024. № 2(14). С. 288–298. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2\(14\)-35](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-2(14)-35); <https://elibrary.ru/snmtqx>
16. **Нызаматдин, А. Д.** Ешкі сүтінен жасалған сүтқышқылды өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі / А. Д. Нызаматдин, Ә. К. Асембаева, Ж. С. Набиева [et al.] // Вестник университета Шакарима. Серия технические науки. 2024. № 3(15). С. 155–162. – [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3\(15\)-21](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-21); <https://elibrary.ru/eecake>
17. **Шадьярова, Ж. К.** Ешкі сүтінен жасалған құрма қосылған йогурт өндіру технологиясы / Ж. К. Шадьярова, Г. Т. Юсупова, Д. Б. Курмангалиева // Вестник Алматинского технологического университета. 2023. № 1. С. 107–116. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-1-107-116>; <https://elibrary.ru/ubtluf>
18. **Зайкина, М. А.** Технология йогурта на основе козьего молока, обогащенного смесью порошков аронии и боярышника / М. А. Зайкина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2021. Т. 83, № 4(90). С. 204–208. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2021-4-204-208>; <https://elibrary.ru/zchpsk>
19. **Сердюкова, Я. П.** Перспектива использования фитоконфитов при производстве творожного продукта из козьего молока / Я. П. Сердюкова, И. Г. Казарова // Journal of Agriculture and Environment. 2023. № 12(40). 3. <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.22>; <https://elibrary.ru/iheoog>
20. **Родионова, Н. С.** Напитки из козьей сыворотки с экстрактами лекарственных растений / Н. С. Родионова, Е. С. Попов, Н. А. Захарова [и др.] // Молочная промышленность. 2022. № 5. С. 15–17. <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2022-05-15-17>; <https://elibrary.ru/ofcawi>
21. **Забелина, М. В.** Влияние породной принадлежности коз на молочную продуктивность, биохимические показатели молока и его пищевую ценность / М. В. Забелина, Т. Б. Ледаев, Т. С. Преображенская, Л. В. Данилова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 3. С. 31–34. <https://doi.org/10.26897/2074-0840-2022-3-31-34>; <https://elibrary.ru/evvnwf>
22. **Оспанов, А. Б.** Исследование физико-химического состава и технологических свойств овечьего и козьего молока в летний период лактации / А. Б. Оспанов, Б. О. Кулжанова, Е. М. Щетинина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2021. № 2. С. 64–74. <https://doi.org/10.36107/spfr.2021.237>; <https://elibrary.ru/svsvdj>