Сведения об авторах

Индира Абаихановна Махатова – канд. с.-х. наук, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Высшая школа Текстильной и пищевой инженерии, Шымкент, Казахстан; e-mail: indiram@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5441-9870.

Азрет Утебаевич Шингисов – доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и безопасность продовольственных продуктов», Высшая школа Текстильной и пищевой инженерии, Шымкент, Казахстан; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0726-8232.

Айнур Жандильдаевна Шиналиева* – докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Высшая школа Текстильной и пищевой инженерии, Шымкент, Казахстан; e-mail: ainur_09_09@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8656-0302.

Эльмира Тагайевна Кансейтова – канд. с.-х. наук, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Высшая школа Текстильной и пищевой инженерии, Шымкент, Казахстан; e-mail: kanseitova@bk.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8275-5786.

Гульшат Елтаевна Коштаева – преподаватель кафедры «Технология и безопасность продовольственных продуктов», Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Высшая школа Текстильной и пищевой инженерии, Шымкент, Казахстан; e-mail: gulk.1979@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7802-7979.

Information about authors

Indira Makhatova – Candidate of Agricultural Sciences, M. Auezov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: indiram@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5441-9870.

Azret Shingisov – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology and Food Safety, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-0726-8232.

Ainur Shinaliyeva* – Doctoral student, M. Auezov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: ainur_09_09@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8656-0302.

Elmira Kanseitova – Candidate of Agricultural Sciences, M. Auezov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: kanseitova@bk.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8275-5786.

Gulshat Koshtayeva – Lecturer at the Department of Technology and Food Safety, M. Auezov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: gulk.1979@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7802-7979.

Редакцияға енуі 30.03.2026
Жариялауға қабылданды 28.05.2026

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-42

МРНТИ: 65.63.37

CC BY 4.0
Check for updates

Ф.Х. Смольникова*, Б.К. Асенова, Э.К. Окусханова, Ш.К. Жакупбекова, А.С.Камбарова
Шәкәрім университет
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СВЕЖЕГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ПАПРИКОЙ, ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: *В данной статье рассматривается технология производства «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой. Козье молоко является востребованным сырьем для производства сыров. Особенностью нового сыра является применение мезофильной симбиотической закваски, состоящих из культур Lactococcus lactis subsp. lactis и Lactococcus lactis subsp. cremoris, полученный сыр не предназначен для длительного хранения, относится к группе свежих сыров. Применение выбранной закваски обеспечивает интенсивное развитие молочнокислых микроорганизмов и формирование стабильной структуры сырного сгустка. Особенностью сыра является использование сладкой красной паприки для обсыпки поверхности*

©Ф.Х. Смольникова, Б.К. Асенова, Э.К. Окусханова, Ш.К. Жакупбекова, А.С.Камбарова, 2026

сыра. Готовый продукт характеризуется оптимальными физико-химическими показателями, а также выраженными органолептическими свойствами. Содержание влаги составляет 50,4%, белка 29,3%, жира в сухом веществе 43,8% и лактозы 0,8%. Для получения 1 кг сыра расходовалось 10,7 литров молока, что говорит о хорошем стабильном выходе. Микробиологические исследования подтвердили отсутствие БГКП, дрожжей, плесеней и спор анаэробных микроорганизмов рода Clostridium, при высоком уровне полезной молочнокислой микрофлоры, соответствующем требованиям ТР ТС 033/2013. Полученные результаты свидетельствуют о безопасности, высоком качестве и технологической эффективности производства сыра из козьего молока.

Ключевые слова: *сыр козий, закваска мезофильная, сквашивание, пастеризация, посолка.*

Поголовье коз во всем мире растет, и сектор молочного животноводства развивается соответствующим образом. Хотя новые технологии, применяемые в животноводстве, внедряются медленно из-за преобладания традиционной подсекции в молочном секторе, за последнее десятилетие были достигнуты значительные успехи [1].

Технологические инновации в настоящее время направлены на решение проблем, связанных с консистенцией, качеством и ожиданиями потребителей. Новые технологии посолки и упаковки увеличивают срок хранения, новые закваски повышают безопасность сыра. Кроме того, использование дополнительных культур, нетермическая и термическая обработка способствуют улучшению вкусовых качеств и питательных свойств. Хотя эти инновации модернизируют производство, они могут изменить традиционные характеристики, что подчеркивает необходимость оптимизации процесса [2].

Так Matibayeva A. оптимизированы режимы производства и доказана целесообразность использования бактериальной закваски и препарата для рассольных сыров, состоящего из солеустойчивых штаммов мезофильных молочнокислых стрептококков и палочки L.casei. Это позволяет интенсифицировать микробиологические и биохимические процессы и ускорить созревание сыров в 2 раза [3].

Одним из наиболее производимых и потребляемых традиционных видов козьего сыра является свежий козий сыр [4].

Ориентация потребителей на здоровое питание повышает спрос на сыры ручной работы, приготовленные из сырого козьего молока. Производство таких сыров как правило осуществляется на небольших эко-фермах, что обеспечивает уникальность их микробиологического состава [5].

В данной статье будут рассмотрены технологические аспекты производства «Домашнего сыра» из козьего молока с паприкой, относящегося к свежим сырам.

Методы исследования

Исследования козьего молока осуществляли на приборе Лактан 4. Для исследования сыра и заквасок использовали методики, приведенные ниже.

Кислотность определяли титриметрическим методом ГОСТ 3624-92 [6].

Определение осуществляется путём нейтрализации кислот и кислых солей, присутствующих в анализируемом образце, с использованием раствора гидроксида натрия стандартной концентрации. Процесс проводят в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для выполнения анализа в колбу конической формы объемом 100-250 см³ помещают 10 см³ исследуемого продукта и добавляют 20 см³ дистиллированной воды. После этого в смесь вводят 3-5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина.

Компоненты тщательно перемешивают и проводят титрование раствором гидроксида натрия нормальностью 0,1 н до тех пор, пока не появится слабая розовая окраска, сохраняющаяся не менее одной минуты.

Результат выражают в градусах Тернера (°Т). Для расчёта кислотности количество миллилитров использованного 0,1 н раствора NaOH, затраченного на титрование 10 см³ образца, умножают на коэффициент 10.

Математическая модель расчёта выглядит следующим образом (формула 1):

$$К=V\times10 \quad (1)$$

где:

К – кислотность продукта, °Т;

V – объем 0,1 н раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование, см³.

За окончательный результат принимали среднее арифметическое значение двух параллельных определений. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать значений, установленных ГОСТ 3624-92.

Количество pH определяли потенциометрическим методом на приборе pH-150МИ.

Плотность молока определяли ареометрическим методом ГОСТ 3625-84 [7], массовая доля жира определялась кислотным методом Гербера по ГОСТ 5867-90 [8], массовая доля белка определялась методом Кьельдаля по ГОСТ 25179-2014 [9], массовую доля сухих веществ определяли высушиванием по ГОСТ 3626-73 [10], бактериальную обсеменённость определяли микробиологическим методом по ГОСТ 32901-2014 [11].

Обработку экспериментальных данных проводили методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Результаты представлены в виде средних значений и стандартных отклонений. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследований

Для производства «Домашний сыр» было использовано козье молоко, химический состав молока представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав козьего молока

Показатели	Значение
Сухое вещество, %	13,2±0,1
СОМО, %	9,6±0,2
Жир, %	3,6±0,3
Белок, %	3,6±0,2
Лактоза, %	5,0±0,1
Зола, %	1,0±0,1

Используемое молоко было исследовано на сыропригодность и показатели безопасности, данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сыропригодность молока-сырья и показатели пищевой безопасности

Показатель	Фактические показатели	Требования ТР ТС 033/2013
Плотность, кг/м^3	1029,0±0,15	Не менее 1027,0
Титруемая кислотность, °Т	17,0±0,5	От 16,0 до 21,0
Количество соматических клеток, тыс. клет./см^3	210±03	Не более 750
Ингибирующие вещества	Отсутствуют	Не допускаются
Антибиотики	Отсутствуют	Не допускаются
Сычужная проба, класс	I	
КМАФАнМ, КОЕ/см3	(4,6±0,3)·104	Не более 5·105
Дрожжи, КОЕ/см3	(2±0,1)·101	Не нормируется
Патогенные МО, в том числе сальмонеллы, в 25 г	Не обнаружены	Не допускаются

Результаты микробиологических анализов молочной смеси до внесения производственной закваски, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что показатели молочной смеси для выработки сыра полностью соответствовали показателям безопасности. Споровые микроорганизмы, способные оказать влияние на качество сыра, выявлены в допустимом количестве. Показатели КМАФАнМ отвечают требованиям безопасности, а исходное количество микроорганизмов в молочной смеси соответствует требуемому уровню.

Для производства сыра была выбрана мезофильная закваска прямого внесения в состав которой входили: Lactococcus lactis subsp. lactis, Lactococcus lactis subsp. cremoris (фирма изготовитель «Полезная партия», Россия).

Расход закваски составлял: 1 гр на 50 л молока, нормируемый выход сыра: 10 % (от 5 кг сыра с 50 л молока).

Перед использованием закваска была исследована на показатели безопасности, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели безопасности молочнокислой закваски

Микроорганизмы	Фактическое значение	Требования ТР ТС 033/2013
КМАФАнМ, КОЕ/г, ед. АК, не менее	1х109	не нормируется (для заквасок допускается высокий уровень молочнокислой микрофлоры, ≥1×10⁹)
БГКП, масса (г), в которой не допускается	Не обнаружено	не допускаются в 0,1 г
Плесени и дрожжи, КОЕ/г, ед. АК, в сумме не более	Не обнаружено	не более 100 КОЕ/г
S. aureus, масса (г), в которой не допускается	Не обнаружено	не допускается в 1,0 г
Сальмонелла, масса (г), в которой не допускается	Не обнаружено	не допускается в 25 г
Listeria spp.	Не обнаружено	не допускается в 25 г

Для улучшения качества козьего молока для сыроделия применялась термизация молока при 63-65 °С в течении 20-25 мин с последующей пастеризацией при 72 °С в течение 20-25 сек.

Качественные показатели закваски приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Качественные показатели закваски

Наименования показателей	Значение
Титруемая кислотность,Т	100-110
Наличие углекислоты, см	2,1-2,22
Наличие диацетила +ацетоина, мин	8-9
Общее количество клеток, в 1 $см^3$	1,4- 1,9 х 109
Микропрепарат	кокки, диплококки, цепочки кокков, палочки
Органолептическая оценка	чистый кисломолочный

Технологию изготовления «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой осуществляли по следующей схеме: молоко пастеризовали при температуре 73°С при интенсивном перемешивании в течении 30 секунд, далее вносили закваску, выдерживали смесь 30-60 минут при температуре 34°С, периодически перемешивая, после вносили сычужный фермент. Свёртывание осуществляли в течении 60-80 минут, дожидаясь отделения сгустка от сыворотки. Полученный сгусток нарезали на квадратики со стороной 2,5 см, оставляли их на 10 минут в ванне, чтобы разрезанный сгусток немного уплотнился и сыворотка отделилась. Полученное зерно вымешивали в течении 20 минут, поддерживали температуру 32 °С. Готовое зерно выгружали в форму застеленное салфеткой (марлей). По мере уплотнения дополняли форму сырным зерном.

Полученную массу выдерживали в форме 1-2 ч до уплотнения сгустка в плотную головку. Переворачивали сыр в течение 3 часов. В результате образовалась головка сыра. Готовый сыр оставляли на 10-12 часов, обтирали солью, обваливали в красной молотой паприке и оставляли сыр подсушиваться. Готовый сыр хранили при температуре 2-8°С не более 5 дней. Готовый продукт рекомендуется употреблять в свежем виде.

Обсуждение научных исследований

В процессе производства сыра были изучены технологические аспекты его производства и качественные показатели.

Было исследовано влияние закваски на технологические показатели производства сыра, в таблице 5 представлены результаты.

Представленные данные свидетельствуют о том, что используемая закваска обеспечила стабильное протекание технологического процесса производства «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой. Для выработки продукта было использовано 5,545 кг нормализованной смеси с массовой долей жира 2,73%, что соответствует требованиям к сырью для производства мягких сыров.

Таблица 5 – Влияние закваски на технологические показатели производства сыра «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой

Показатели	Значение
Количество нормализованной смеси, кг	5,545±0,010
Массовая доля жира нормализованной смеси, %	2,73±0,01
Продолжительность свёртывания, мин.	35±1
Титруемая кислотность при разрезке сгустка, ºТ Активная кислотность сыворотки при разрезке сгустка (pH)	12±0,02 6,38±0,01
Титруемая кислотность сыворотки в конце обработки сырного зерна, ºТ Активная кислотность сыворотки в конце обработки сырного зерна(pH)	13º ±0,01 6,10±0,01
Продолжительность самопрессования, мин.	180±1

Продолжительность свертывания составила 35 минут, что указывает на высокую активность молочнокислых микроорганизмов и эффективное действие сычужного фермента. Полученное время коагуляции находится в оптимальных пределах для производства домашних и мягких сыров, обеспечивая формирование плотного и упругого сгустка.

В таблице 6 показаны изменение физико-химических показателей сыра в процессе его производства.

Таблица 6 – Физико-химические показатели «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой

Показатели	Значение
Масса сыра после прессования, кг	0,514±0,010
Затраты сырья на единицу продукции, кг	10,7±0,1
Кислотность отпрессованного сыра (pH)	5,47±0,02
Массовая доля влаги в отпрессованном сыре, %	51,3±0,03
Массовая доля жира в сухом веществе сыра, %	43,8±0,1
Массовая доля влаги в готовом продукте, %	50,4±0,1
pH в готовом продукте	5,4±0,1

Затраты сырья на единицу продукции составили 10,7 кг молока на 1 кг сыра, что соответствует особенностям производства мягких сыров из козьего молока. Данный показатель обусловлен содержанием сухих веществ в исходном сырье и степенью удаления влаги в процессе обработки сырной массы.

Кислотность отпрессованного сыра составила pH 5,47, а в готовом продукте – pH 5,4. Незначительное снижение значения pH в процессе созревания и хранения свидетельствует о продолжающейся активности молочнокислой микрофлоры и стабильном протекании биохимических процессов. Данный уровень кислотности способствует формированию характерного вкуса и повышению микробиологической безопасности продукта.

Массовая доля влаги в отпрессованном сыре составила 47,3%, а в готовом продукте – 46,5%. Незначительное уменьшение содержания влаги связано с дальнейшим обезвоживанием продукта в процессе хранения. Полученные значения характерны для мягких сыров и обеспечивают нежную, пластичную консистенцию.

В таблице 7 показана органолептическая оценка «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой.

Таблица 7 – Органолептическая оценка «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой

Вкус, запах	Консистенция, плотность
Вкус и запах – выраженный сырный специфический для козьего сыра, без посторонних привкусов и запахов	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе. На разрезе сыр имеет глазки округлой формы, равномерно расположенные по всей массе сыра, верх сыра окружен слоем красной сладкой молотой паприки

По результатам органолептической оценки «Домашний сыр» из козьего молока характеризуется гармоничными вкусовыми и ароматическими свойствами, нежной пластичной консистенцией и привлекательным внешним видом. Полученные показатели свидетельствуют о высоком качестве продукта и его хороших потребительских характеристиках.

В таблице 8 показаны микробиологические показатели «Домашнего сыра» из козьего молока с паприкой.

Таблица 8 – Микробиологические показатели «Домашнего сыра» из козьего молока с паприкой после самопрессования

Показатели	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП, в 1 г	Дрожжи, КОЕ/г	Плесневые грибы, КОЕ/г	Споры анаэробных микроорганизмов рода Clostridium, спор/г
Значение	(2,8±0,2)* 109	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
Требования ТР ТС 033/2013	не нормируется (для заквасочных продуктов допускается высокий уровень молочнокислой микрофлоры)	не допускаются в 0,1 г	не более 100 КОЕ/г	не более 100 КОЕ/г	не допускаются в 0,01 г

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) составило (2,8±0,2)*10⁹ КОЕ/г. Полученные данные свидетельствует об активном развитии заквасочной микрофлоры и интенсивном протекании процессов молочнокислого брожения. Это способствует формированию характерных органолептических свойств сыра, повышению его биологической ценности и устойчивости к развитию нежелательной микрофлоры.

Высокое содержание полезной молочнокислой микрофлоры при полном отсутствии санитарно-показательных и патогенно опасных микроорганизмов свидетельствует о правильном подборе закваски и соблюдении технологического режима производства.

Результаты показывают, что общее количество клеток молочнокислой микрофлоры находится на достаточно высоком уровне.

В таблице 9 приведён химический состав и физико-химические показатели «Домашнего сыра» из козьего молока после самопрессования.

Таблица 9 – Химический состав «Домашнего сыра» из козьего молока после самопрессования

Массовая доля влаги, %	Массовая доля жира в сухом веществе,%	Массовая доля лактозы, %	Массовая доля белка,%
50,4±0,4	43,8±0,1	0,8±0,11	29,3±0,35

Данные таблицы 9 показывают, что после процесса самопрессования «Домашний сыр» характеризуется сбалансированным химическим составом и высокой пищевой ценностью.

Массовая доля влаги составила 50,4±0,4 %, что соответствует характеристикам мягких сыров. Такое содержание влаги обеспечивает продукту нежную консистенцию, хорошую пластичность и благоприятные органолептические свойства.

Жировая фаза играет важную роль в формировании текстуры сыра и служит источником жирорастворимых витаминов и незаменимых жирных кислот.

Большая часть лактозы была израсходована во время приготовления сыра и ее количество стало незначительным. «Домашний сыр» из козьего молока после самопрессования характеризуется высоким содержанием белка, умеренным количеством жира и низким уровнем остаточной лактозы. Полученные показатели свидетельствуют об эффективном протекании процессов свертывания и молочнокислого брожения.

В таблице 10 приведено изменение КМАФАнМ в процессе выработки «Домашнего сыра» из козьего молока с паприкой.

Таблица 10 – Изменение микрофлоры в процессе выработки и созревания «Домашнего сыра» из козьего молока с паприкой

Стадии контроля	КМАФАнМ, КОЕ/г
Смесь пастеризованная	(1±0,1)*104
Смесь с закваской	(1,8±0,1)*108
Зерно обработанное	(1,9±0,1)*108
Сыр после самопрессования	(2,8±0,1)*109
Сыр после посолки сухой солью	(2,7±0,1)*109
Сыр после посолки и хранения в течение 12 час	(6,9±0,1)*108

Данные таблицы 10 отражают динамику развития микрофлоры на различных этапах производства «Домашний сыр» из козьего молока.

В пастеризованной смеси количество КМАФАнМ составило 1,0×104 КОЕ/г, что обусловлено сохранением термоустойчивой микрофлоры после пастеризации.

После внесения закваски количество микроорганизмов увеличилось до 1,8×10⁸ КОЕ/г, что связано с активизацией роста молочнокислых бактерий. На стадии обработки сырного зерна численность микрофлоры возросла до 1,9×10⁸ КОЕ/г, что подтверждает интенсивное протекание процессов молочнокислого брожения и накопление молочной кислоты.

Наибольшее количество микроорганизмов было отмечено в сыре после самопрессования – 2,8×10⁹ КОЕ/г. После сухой посолки содержание микроорганизмов практически не изменилось и составило 2,7×10⁹ КОЕ/г. Незначительное снижение численности клеток объясняется началом воздействия поваренной соли, которая оказывает умеренное ингибирующее действие на микроорганизмы.

На стадии хранения после посолки в течение 12 часов количество КМАФАнМ снизилось до 6,9×10⁸ КОЕ/г. Уменьшение численности микрофлоры обусловлено повышением осмотического давления вследствие присутствия соли, а также изменением условий среды в процессе хранения.

Таким образом, в процессе производства «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой наблюдается закономерное увеличение численности молочнокислой микрофлоры от 1,0×104 до 6,9х108 КОЕ/г, что свидетельствует об эффективной работе заквасочных культур.

Заключение

Проведённые исследования в технологии «Домашний сыр» из козьего молока с паприкой обеспечивает получение продукта высокого качества с хорошими органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями.

Применение заквасочной культуры на основе Lactococcus lactis subsp. lactis и Lactococcus lactis subsp. cremoris способствовало активному протеканию молочнокислого процесса, оптимальному свертыванию молока и формированию плотного сырного сгустка, наблюдалось закономерное увеличение численности молочнокислой микрофлоры, что положительно повлияло на формирование структуры, вкуса и аромата сыра.

Микробиологические исследования подтвердили безопасность сыра. Высокое содержание полезной молочнокислой микрофлоры обеспечивает стабильность продукта и способствует формированию его качественных характеристик.

Технология производства сыра «Домашний» из козьего молока позволяет получать безопасный и конкурентоспособный продукт с высокими органолептическими показателями, хорошей пищевой ценностью и стабильными качественными характеристиками и открывает возможности для расширения ассортимента и дальнейшего изучения его свойств.

Список литературы

1. Sepe L. Recent advances in dairy goat products / L. Sepe, A. Argüello // Asian-Australasian journal of animal sciences. – 2019. – Т. 32, № 8 Suppl. – P. 1306.

2. Technological Advances in Feta Cheese Manufacture: Bridging Traditional Processes and Modern Innovations / H. Rose et al // International Dairy Journal. – 2026. – P. 106627.

3. Investigation of the Effect of Technological Processing on the Quality of Goat's Milk Cheese / A. Matibayeva et al // Current Research in Nutrition and Food Science Journal. – 2022. – Т. 10, № 1. – P. 213-220.
4. Manufacture and some properties of Turkish fresh goat cheese / S. Kılıç et al // Pakistan Journal of Biological Sciences. – 2004. – Т. 7, № 6. – P. 1037-1039.
5. Microbiological changes in craft hard cheeses from raw goat milk during ripening with the use of mites Acarus siro / V. Davydovych et al // Scifood. – 2025. – Т. 19. – P. 176-191.
6. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Москва : Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
7. ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности. – Москва: Издательство стандартов, 1984. – 14 с.
8. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Москва: Издательство стандартов, 1990. – 11 с.
9. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 12 с.
10. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Москва : Издательство стандартов, 1973. – 10 с.
11. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 24 с.

References

1. Sepe L. Recent advances in dairy goat products / L. Sepe, A. Argüello // Asian-Australasian journal of animal sciences. – 2019. – Т. 32, № 8 Suppl. – R. 1306. (In English).
2. Technological Advances in Feta Cheese Manufacture: Bridging Traditional Processes and Modern Innovations / H. Rose et al // International Dairy Journal. – 2026. – R. 106627. (In English).
3. Investigation of the Effect of Technological Processing on the Quality of Goat's Milk Cheese / A. Matibayeva et al // Current Research in Nutrition and Food Science Journal. – 2022. – Т. 10, № 1. – R. 213-220. (In English).
4. Manufacture and some properties of Turkish fresh goat cheese / S. Kılıç et al // Pakistan Journal of Biological Sciences. – 2004. – Т. 7, № 6. – R. 1037-1039. (In English).
5. Microbiological changes in craft hard cheeses from raw goat milk during ripening with the use of mites Acarus siro / V. Davydovych et al // Scifood. – 2025. – Т. 19. – R. 176-191. (In English).
6. GOST 3624-92. Moloko i molochnye produkty. Titrimetricheskie metody opredeleniya kislotnosti. – Moskva : Izdatel'stvo standartov, 1992. – 8 s. (In Russian).
7. GOST 3625-84. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya plotnosti. – Moskva: Izdatel'stvo standartov, 1984. – 14 s. (In Russian).
8. GOST 5867-90. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya zhira. – Moskva: Izdatel'stvo standartov, 1990. – 11 s. (In Russian).
9. GOST 25179-2014. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya massovoi doli belka. – Moskva : Standartinform, 2015. – 12 s. (In Russian).
10. GOST 3626-73. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya vlagi i sukhogo veshchestva. – Moskva : Izdatel'stvo standartov, 1973. – 10 s. (In Russian).
11. GOST 32901-2014. Moloko i molochnaya produktsiya. Metody mikrobiologicheskogo analiza. – Moskva: Standartinform, 2015. – 24 s. (In Russian).

Ф.Х. Смольникова*, Б.К. Асенова, Э.К. Окусханова, Ш.К. Жакупбекова, А.С. Камбарова
Шәкәрім университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки көшесі, 20 А
*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ПАПРИКА ҚОСЫЛҒАН ЕШКІ СҮТІНЕН ДАЙЫНДАЛАТЫН ЖАҢА ІРІМШІК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Бұл мақалада паприка қосылған ешкі сүтінен дайындалатын «үй ірімшігін» өндіру технологиясы қарастырылған. Ешкі сүті ірімшік өндіруге кеңінен қолданылатын құнды шикізат болып табылады. Жаңа ірімшіктің ерекшелігі – құрамында Lactococcus lactis subsp. lactis және

Lactococcus lactis subsp. cremoris дақылдары бар мезофильді симбиотикалық ашытқыны пайдалану. Алынған өнім ұзақ мерзім сақтауға арналмаған және жаңа піскен ірімшіктер тобына жатады.

Таңдалған ашытқыны қолдану сүтқышқылды микроорганизмдердің қарқынды дамуын және ірімшік ұйындысының тұрақты құрылымының қалыптасуын қамтамасыз етеді. Ірімшіктің тағы бір ерекшелігі – оның бетіне тәтті қызыл паприка себіледі. Дайын өнім оңтайлы физика-химиялық көрсеткіштерімен және айқын органолептикалық қасиеттерімен сипатталады. Өнімдегі ылғал мөлшері – 50,4 %, ақуыз – 29,3 %, құрғақ затқа шаққандағы май үлесі – 43,8 %, лактоза мөлшері – 0,8 %.

1 кг ірімшік өндіру үшін 10,7 л сүт жұмсалды, бұл өнім шығымының тұрақты және жоғары деңгейін көрсетеді. Микробиологиялық зерттеулер нәтижесінде ішек таяқшалары тобы бактерияларының (ІТТБ), ашытқылардың, зеңдердің және Clostridium туысына жататын анаэробты микроорганизмдер спораларының болмауы анықталды. Сонымен қатар, пайдалы сүтқышқылды микрофлораның жоғары деңгейі КО ТР 033/2013 талаптарына сәйкес екендігі расталды.

Зерттеу нәтижелері ешкі сүтінен өндірілген ірімшіктің қауіпсіздігін, жоғары сапасын және технологиялық тиімділігін дәлелдейді.

Түйін сөздер: *ешкі ірімшігі, мезофильді ашытқы, ашыту, пастерлеу, тұздау.*

F.H. Smolnikova*, B.K. Asenova, E.K. Okuskhanova, Sh.K. Zhakupbekova, A.S. Kambarova
Shakarim University,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20 Glinki St., 20 A
*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

This article discusses the technology for producing "Homemade Cheese" from goat's milk with paprika. Goat's milk is a highly demanded raw material for cheese production. A distinctive feature of the new cheese is the use of a mesophilic symbiotic starter culture consisting of Lactococcus lactis subsp. lactis and Lactococcus lactis subsp. cremoris. The resulting cheese is not intended for long-term storage and belongs to the group of fresh cheeses.

The selected starter culture ensures intensive growth of lactic acid microorganisms and the formation of a stable cheese curd structure. Another characteristic feature of the cheese is the use of sweet red paprika for coating its surface. The finished product is characterized by optimal physicochemical parameters and pronounced sensory properties. The moisture content was 50.4%, protein content 29.3%, fat in dry matter 43.8%, and lactose content 0.8%.

A total of 10.7 liters of milk were required to produce 1 kg of cheese, indicating a good and stable yield. Microbiological studies confirmed the absence of coliform bacteria, yeasts, molds, and spores of anaerobic microorganisms of the genus Clostridium, while maintaining a high level of beneficial lactic acid microflora in compliance with the requirements of TR CU 033/2013.

The obtained results demonstrate the safety, high quality, and technological efficiency of goat milk cheese production.

Key words: *goat cheese, mesophilic starter culture, fermentation, pasteurization, salting.*

Сведения об авторах

Фарида Харисовна Смольникова* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевые технологии», Шәкәрім университет, Казахстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8777-5313.

Бахыткуль Кажженовна Асенова – кандидат технических наук, профессор кафедры «Пищевая технология», Шәкәрім университет, Казахстан; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8707-9725.

Элеонора Курметовна Окусханова – PhD, ассоциированный профессор кафедры «Пищевые технологии», Шәкәрім университет, Казахстан; e-mail: eleonoraokushan@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5139-9291.

Шугыла Кадыровна Жакупбекова – магистр технических наук, постдокторант кафедры «Пищевые технологии», Шәкәрім университет, Республика Казахстан; e-mail: siyanie@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7558-9871.

Арай Сагинбековна Камбарова – PhD, и.о ассоцированного профессора кафедры «Пищевая технология», Шәкәрім университет, Казакстан; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID https://orcid.org/0000-0002-4289-3818.

Авторлар туралы мәліметтер

Фарида Харисқызы Смольникова* – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Шәкәрім университеті, Қазақстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8777-5313.

Бахыткуль Кажкенқызы Асенова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, Шәкәрім университеті, Қазақстан; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8707-9725.

Элеонора Курметқызы Окусханова – PhD, «Тамақ технологиялары» кафедрасының қауымдастырылған профессорының, Шәкәрім университеті, Қазақстан; e-mail: eleonora-okushan@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5139-9291.

Шугыла Кадыровна Жакупбекова – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ технологиясы» кафедрасының постдокторанты, Шәкәрім университеті, Қазақстан; e-mail: siyanie@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7558-9871.

Арай Сагинбековна Камбарова – PhD, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессор м.а., Шәкәрім университеті, Қазақстан; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID https://orcid.org/0000-0002-4289-3818.

Information about the authors

Farida Smolnikova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Food Technology», Shakarim University, Kazakhstan; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8777-5313.

Bakhytkul Asenova – Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technology, Shakarim University, Kazakhstan; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8707-9725.

Eleonora Okushanova – PhD, Associate professor of the Department of «Food technologies», Shakarim University of Semey, Kazakhstan; e-mail: eleonora-okushan@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5139-9291.

Shugyla Zhakupbekova- master of technical sciences, postdoctoral fellowof the department «Food Technology», Shakarim University; e-mail:siyanie@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7558-9871.

Arai Saginbekovna Kambarova – PhD, Acting Associate Professor of the Department of «Food Technology», Shakarim University, Kazakhstan; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4289-3818.

Поступила в редакцию 01.06.2026
Поступила после доработки 23.06.2026
Принята к публикации 24.06.2026

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-43

МРНТИ: 62.39.51

С.С. Ануарбекова*, Д.А. Шаймерденова[1], Ж.М. Чаканова[1], М.Ж. Кизатова[2]
[1]ТОО «Научно-производственное предприятие «Инноватор»
Республика Казахстан, г. Астана
[2]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова,
Республика Казахстан, г. Алматы
*e-mail: sanuarbekova@rambler.ru

АМИЛАЗА И МИКРООРГАНИЗМЫ – ПРОДУЦЕНТЫ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

Аннотация: *Амилолитические ферменты являются одними из значимых промышленных ферментов, имеющие высокий процент производства. Действие их основано на гидролизе молекул крахмала до глюкозы. Амилазы применяются в быту, в пищевой, текстильной, бумажной, крахмалоперерабатывающей промышленностях, в производстве фармацевтических препаратов, в диагностике и лечении. Продуцентами являются растения, животные и микроорганизмы. Основной процент использования продуцентов являются микроорганизмы, так как микробные амилазы более стабильны, эффективны и экономически выгодны. Основные продуценты амилолитических ферментов представлены бактериями рода Bacillus, Lactobacillus, Klebsiella, Halobacillus и другие, грибами рода Aspergillus, Penicillium, Rhizopus, Mucor, Trichoderma и другие, различными актиномицетами и дрожжами. Их деятельность основана на способности выделять ферменты с дальнейшим подбором условий и питательных сред для ферментации. В данном обзоре отмечено*

©С.С. Ануарбекова, Д.А. Шаймерденова, Чаканова Ж.М., М.Ж. Кизатова, 2026