



Научная статья

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки)
УДК 637.146.34 - 636.39.034

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020

 EDN: JHQRKJ

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО И ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТОВ

Асан Бекешович Оспанов ¹, Елена Михайловна Щетинина ²,
Шухрат Масимжанович Велямов ³, Раушан Кыдырхановна Макеева ⁴

^{1, 3, 4} ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности», Алматы, Казахстан

¹ a.ospanov@rpf.kz, <https://orcid.org/0000-0003-2396-3419>

³ v_shukhrat@mail.ru

⁴ zhanmaer@mail.ru

² Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия
schetininina2014@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования овечьего и козьего молока, как основу для производства йогуртов, которые являются одним из самых потребляемых кисломолочных напитков. Простой в потреблении, полезный продукт, которому в большинстве отдают предпочтение потребители всех возрастных групп населения. Козоводство и овцеводство распространено по всему миру, что можно объяснить тем, что мелкий рогатый скот достаточно легко адаптируется в разных климатических условиях, менее привередлив к корму, а также имеет ряд преимуществ в содержании. При правильной организации содержания мелкий рогатый скот позволяет получать сравнительно большие надои относительно собственной массы в сравнении с крупным рогатым скотом. На территории республики Казахстан активно развивается овцеводство и козоводство, анализ которого представлен в статье, а с учетом роста стада количество производимого молока позволяет организовывать его промышленную переработку. Авторами изучены основные хозяйственно-полезные признаки мелкого рогатого скота, дана оценка возможным объемам получаемого молока и возможной переработки, проведен сравнительный анализ органолептических показателей, физико-химический и технологических характеристик овечьего и козьего молока. По результатам проведенных экспериментальных выработок дана дегустационная оценка качества йогуртов.

Ключевые слова: козье молоко, овечье молоко, коровье молоко, специализированные продукты, йогурт, козоводство, овцеводство, кисломолочный напиток, мелкий рогатый скот, характеристики молока.

Для цитирования: Оценка возможности использования козьего и овечьего молока в производстве йогуртов / А. Б. Оспанов [и др.]. // Ползуновский вестник. 2022. № 4. т. 1. С.154-159. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020. EDN: <https://elibrary.ru/JHQRKJ>.

Original article

EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF USING GOAT AND SHEEP MILK IN YOGHURT PRODUCTION

Asan B. Ospanov ¹, Elena M. Shchetinina ², Shukhrat M. Velyamov ³,
Raushan K. Makeeva ⁴

^{1, 3, 4} Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Almaty, Kazakhstan

¹ a.ospanov@rpf.kz, <https://orcid.org/0000-0003-2396-3419>

³ v_shukhrat@mail.ru

⁴ zhanmaer@mail.ru

² Moscow State University of Food Production, Moscow, Russia
shchetinina2014@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

Abstract. *The article considers the possibility of using sheep's and goat's milk as a basis for the production of yoghurts, which are one of the most consumed fermented milk drinks. An easy-to-consume, useful product, which is mostly preferred by consumers of all age groups of the population. Goat and sheep breeding is widespread all over the world, which can be explained by the fact that small cattle adapt quite easily to different climatic conditions, are less fastidious to feed, and also have a number of advantages in keeping. With proper organization of the content of small cattle allows you to get relatively large yields relative to their own weight in comparison with cattle. Sheep and goat breeding is actively developing on the territory of the Republic of Kazakhstan, the analysis of which is presented in the article, and taking into account the growth of the herd, the amount of milk produced allows organizing its industrial processing. The authors have studied the main economically useful signs of small cattle, assessed the possible volumes of milk produced and possible processing, conducted a comparative analysis of organoleptic indicators, physico-chemical and technological characteristics of sheep and goat milk. Based on the results of the experimental workings, a tasting assessment of the quality of yoghurts is given.*

Keywords: *Goat's milk, sheep's milk, cow's milk, specialty products, yogurt, goat breeding, sheep breeding, fermented milk drink, small cattle, milk characteristics.*

For citation: Ospanov, A. B., Shchetinina, E. M., Velyamov, Sh. M. & Makeeva, R. K. (2022). Evaluation of the possibility of using goat and sheep milk in yoghurt production. *Polzunovskiy vestnik*, 4 (1), 154-159. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.020. EDN: <https://elibrary.ru/JHQRKJ>.

ВВЕДЕНИЕ

Одними из первостепенных задач, стоящих перед государством, в области развития сельского хозяйства, особенно молочного скотоводства в реалиях нашего времени является поиск новых и альтернативных источников сырья, которые позволят расширить ассортимент уже производимых продуктов, создать новые продукты специализированного назначения. Так же новые сырьевые ресурсы смогут увеличить конкурентоспособность предприятий, увеличить объем выпуска продукции.

Для того, чтобы выявить эффективность переработки молока овец и коз на кисломолочные продукты, в частности йогурты и определения конкурентоспособности данной продукции необходимо при учете комплексного

подхода изучить: хозяйственно-полезные признаки мелкого рогатого скота, органолептические, физико-химические и технологические свойства молока овец и коз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Козоводство и овцеводство распространено по всему миру, что можно объяснить тем, что мелкий рогатый скот достаточно легко адаптируется в разных климатических условиях, менее привередлив к корму, а также имеет ряд преимуществ в содержании. При правильной организации содержания мелкий рогатый скот позволяет получать сравнительно большие надои относительно собственной массы в сравнении с крупным рогатым скотом.

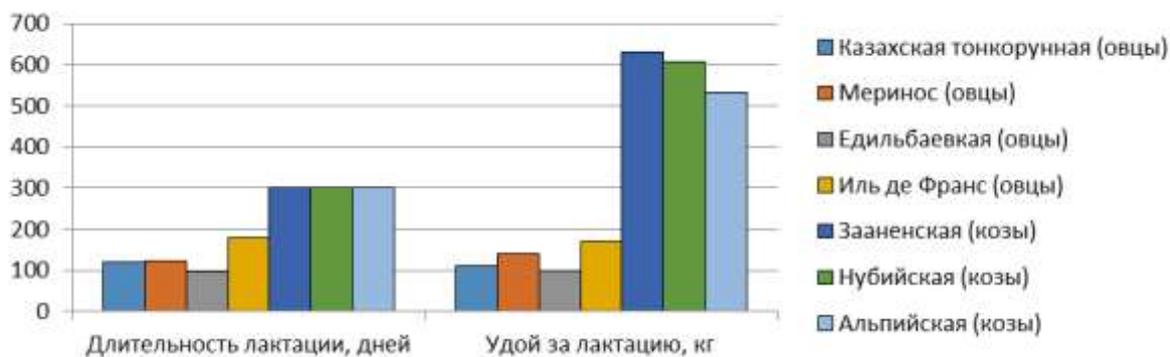


Рисунок 1 – Длительность и удой за лактацию разных пород овец и коз

Figure 1 – Duration and milk yield for lactation of different breeds of sheep and goats

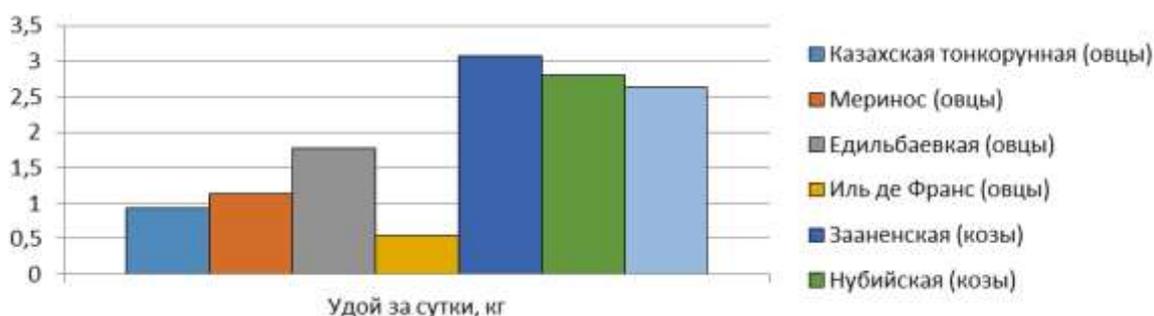


Рисунок 2 – Удой за сутки разных пород овец и коз

Figure 2 – Daily milk yield of different breeds of sheep and goats

Таблица 1 - Основные органолептические показатели козьего и овечьего молока

Table 1 - The main organoleptic indicators of goat and sheep milk

Наименование показателя	Характеристика молока	
	овечьего	козьего
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	
Вкус и запах	Свойственный овечьему молоку, без посторонних привкусов и запахов	Свойственный козьему молоку, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Кремового оттенка с легкой желтизной	Белый с сероватым или голубоватым оттенком

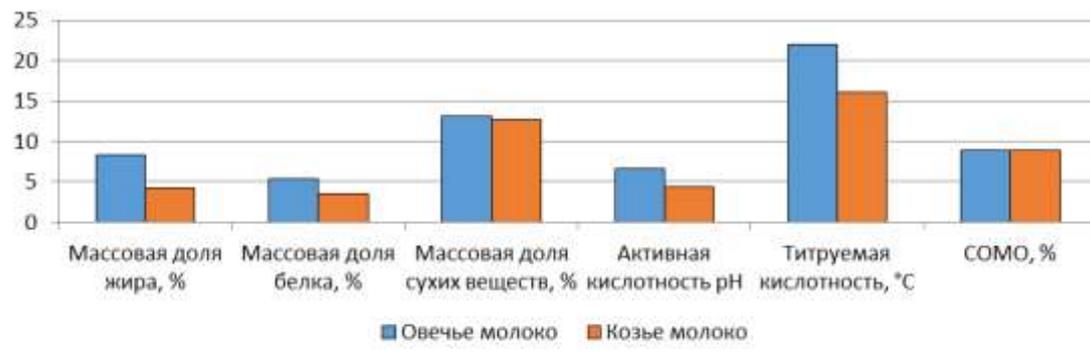


Рисунок 3 – Физико-химический состав овечьего и козьего молока

Figure 3 – Physico-chemical composition of sheep and goat milk

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО И ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТОВ

Из данных рисунка 1 и 2 можно сделать вывод, что в сутки можно получать от 0,55 кг - у овец породы Иль Де Франс до 1,78 кг у Едилбай. Наибольшая молочность за всю лактацию отмечена у маток породы Иль де Франс - 169 кг, минимальную молочность имеют овцы породы Едилбаевской - 97 кг. Анализ молочной продуктивности коз разных пород показал, что козы зааненской породы превосходили сверстниц альпийской и нубийской пород по удою за 300 дней лактации и имеют по сравнению с ними более высокие среднесуточные удои.

Свежее молоко выдерживает высокотемпературную обработку без явных признаков коагуляции казеина. Низкую стойкость к нагреванию имеет молоко в начале лактации. К концу лактации термоустойчивость опять ухудшается. Таким образом, термоустойчивость белковых компонентов молока определяют в совокупности множество факторов - это белковый состав, его кислотность и солевой баланс, количество СОМО в молоке, которое к тому же зависит от стадии лактации, индивидуальных особенностей животного, времени года, составляющих рациона и т.д. Под влиянием которых нарушаются во первых органолептические свойства молока, а потом уже и физико-химические показатели.

Одним из важных технологических показателей является термоустойчивость молока, скорость и качество образования сгустка. Свертываемость молока мелкого рогатого скота по скорости образования сгустка протекает медленнее, чем в коровьем, однако стоит отметить, что сгусток из козьего молока достаточно плотный, но не стабильный, а сгусток на основе овечьего молока образуется быстрее, чем из козьего молока, плотный и стабильный.

Данные приведённые в таблице 1 позволяет заключить то, что изученные образцы как козьего, так и овечьего молока по изученным органолептическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к молоку, как к сырью для производства молочной продукции.

Анализ физико-химических показателей молока овец и коз показал, что массовая доля жира овечьего молока превышает показатели козьего молока на $2,95 \pm 0,1$ %, по показателю массовой доли белка овечьё молоко превосходит козье на $2,16 \pm 0,2$ %, массовая доля сухих веществ и содержание СОМО фактически эдентично. У овечьего молока показатели кислотности так же выше.

С учетом всего вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что овечьё и козьё молоко соответствует действующим требованиям и может быть использовано, как основа для производства йогуртов.

Йогурт входит в состав кисломолочных продуктов, вырабатываемые с использованием термофильного молочнокислого стрептококка *Streptococcus thermophilus*, и термофильной молочнокислой палочкой *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Широкое распространение получили йогурты, обогащенные бифидобактериями *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, и другой микрофлорой: лактококки, ацидофильные бактерии.

Наряду с классическим натуральным йогуртом полученным сквашиванием молока с повышенным содержанием сухих веществ закваской, в состав которой входят термофильный молочнокислый стрептококк и болгарская палочка, существует множество видов продуктов различного состава с многочисленными наполнителями и ароматизаторами, имеющих плотный ненарушенный или нарушенный сгусток.

В последние годы признание потребителя получили био йогурты, содержащие живые клетки пробиотических культур, имеющие в своем составе фруктовые соки, наполнители, обогащенные витаминами, микро и макроэлементами. В состав микрофлоры заквасок при производстве живых йогуртов входят: термофильный молочнокислый стрептококк *Streptococcus thermophilus*, болгарская палочка *Lactobacillus bulgaricus*, ацидофильная палочка *Lactobacillus acidophilus* и бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum*.



Рисунок 4 – Органолептическая оценка йогурта на основе овечьего и козьего молока

Figure 4 – Organoleptic evaluation of yogurt based on sheep's and goat's milk

В рамках оценки возможности использования козьего и овечьего молока в производстве йогуртов, была произведена экспериментальная партия натурального питьевого йогурта на основе овечьего, а так же козьего молока. Процесс производства включал классические этапы технологического процесса. Готовые образцы были подвергнуты дегустационной оценке, результат которой представлен на рисунке 4. По итогу йогурт на основе овечьего молока суммарно набрал больше баллов, превосходя йогурт на основе козьего молока в показателях консистенции и вкуса. Данные по консистенции можно объяснить разницей в белковом составе самого молока, оказывающее влияние на структуру сгустка. Вкус, которым обладают козье и овечье молоко, достаточно специфичны, в связи с чем оценка может быть зависима от предпочтительных особенностей потребителя.

Таким образом, после проведения комплексных исследований установлено, что использование такого вида сырья, как козье или овечье молоко, позволяет создавать на его основе новые продукты, в частности использовать для производства йогурта. С учетом того, что спрос на продукты специализированного назначения на территории республики Казахстан и России активно растет, то разработка технологии йогуртов из овечьего и козьего молока является актуальной. Полученная продукция будет не только носить лечебно-профилактический характер, с учетом заложенных полезных свойств сырья, но и быть привлекательной для всех возрастных групп населения.

Работа выполнена в рамках грантового проекта МОН РК AP08855775 по теме НИР: «Разработка технологии живого йогурта на основе молока мелкого рогатого скота с капсулированным плодово-ягодным концентратом».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилова Н.Б. Козье молоко – биологически полноценное сырьё для специализированной пищевой продукции / Н.Б. Гаврилова, Е.М. Щетинина // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2019. - № 1. - С. 66-75.
2. Щетинина Е.М. Перспективы переработки овечьего молока на территории Алтайского края / Сыроделие и маслоделие. - 2018. - № 2. - С. 19-21.
3. Gavrilova N. Development of specialized food products for nutrition of sportsmen / N. Gavrilova, N. Chernopolskaya, M. Rebezov, E. Schetinina, I. Suyazova, S. Safronov, V. Ivanova, E. Sultanova // Journal of Critical Reviews. - 2020. - Т. 7. - № 4. - С. 233-236.
4. Оспанов А.Б. Перспективное направление развития молочной промышленности казахстана:

получение и переработка молока мелкого рогатого скота / А. Б. Оспанов, Е.М. Щетинина, Б. О. Кулжанова, Р. К. Макеева // Ползуновский Вестник. – 2021. - №4. – С. 41-46

5. Бодров А. Козоводство в России вчера и сегодня // Животноводство России. – 2009. – № 11. – С. 8-9.

6. Горлов И.Ф. Новое в производстве функциональных продуктов из козьего молока / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, А.А. Короткова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 16-18.

7. Санников М.Ю. Современные технологии в молочном козоводстве / М.Ю. Санников, С.И. Новопашина, С.А. Хататаев [и др.] // Известия ТСХА.– 2019. Вып. 6. – С. 141-149.

8. Кожанов Т. Козоводство в масштабах страны / Т. Кожанов // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 64.

9. Хазиков Е.Н. Развитие молочного козоводства в Республике Татарстан / Е.Н. Хазиков // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 65-66.

10. Щетинина Е.М. К вопросу о сыропригодности летнего молока коз Зааненской породы / Е. М. Щетинина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV междунар. науч.-прак. конф. – Барнаул. – 2019. – С. 246-247.

Информация об авторах

А. Б. Оспанов – д.т.н., профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Республики Казахстан, Председатель правления ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности».

Е. М. Щетинина – д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств».

Ш. М. Велямов – PhD, ведущий научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности».

Р. К. Макеева – Инженер-технолог, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности».

REFERENCES

1. Gavrilova, N.B. & Shchetinina, E.M. (2019) Goat milk is a biologically valuable raw material for specialized food products. Storage and processing of agricultural raw materials. (1). 66-75. (In Russ.).
2. Shchetinina, E.M. (2018) Prospects for the processing of sheep's milk in the territory of the Altai Territory. Cheese-making and butter-making.(2). 19-21. (In Russ.).
3. Gavrilova, N. (2020) Development of specialized food products for nutrition of sportsmen / Journal of Critical Reviews. (7). 233-236.
4. Ospanov, A.B., Shchetinina, E.M., Kulzhanova, B. O., Makeeva, R. K. (2021) Perspective direction of development of the dairy industry in Kazakhstan: obtaining and processing milk of small cattle

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЬЕГО И ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА В
ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТОВ

(4).41-46. (In Russ.).

5. Bodrov, A. (2009) Goat breeding in Russia yesterday and today. *Animal husbandry of Russia*. (11). 8-9. (In Russ.).

6. Gorlov, I.F., Mosolova, N.I. & Korotkova, A.A. (2012) New in the production of functional products from goat's milk. *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. (4).16-18. (In Russ.).

7. Sannikov, M.Yu. , Novopashina, S.I., Khataev, S.A. & et al.(2019) Modern technologies in dairy goat breeding. *Izvestiya TSHA*. (6). 141-149. (In Russ.).

8. Kozhanov, T.(2016) Goat breeding on a national scale. *Dairy industry*. (6).64. (In Russ.).

9. Khazikov, E.N.(2015) Development of dairy goat breeding in the Republic of Tatarstan. *Dairy industry*. (6). 65-66. (In Russ.). (In Russ.).

10. Shchetinina, E.M. (2019) On the question of the cheese suitability of summer milk of goats of the Zaanenskaya breed. *Agrarian science for agriculture: materials of the XIV Intern. scientific-practical conf.* -

Barnaul. 246-247. (In Russ.).

Information about the authors

A. B. Ospanov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of LLP "Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry".

E. M. Shchetinina – Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Food Production.

Sh. M. Velyamov – PhD, Leading Researcher, Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP.

R. K. Makeeva – Technologist, LLP "Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry".

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.08.2022; одобрена после рецензирования 24.09.2022; принята к публикации 03.10.2022.

The article was received by the editorial board on 10 Aug 2022; approved after editing on 24 Sep 2022; accepted for publication on 03 Oct 2022.