

Научная статья
УДК 664
doi:10.35694/YARCX.2023.62.2.017

ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Ольга Владимировна Кудряшова

Научно-исследовательский институт детского питания – филиал Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи, Истра, Россия
lab1@niidp.ru, ORCID 0000-0002-6634-3685

Реферат. Для получения продукции, обладающей высокими показателями качества, существенное значение имеет оптимизация кормления животных, при условии использования в рационах различных биологически активных веществ, про- и пребиотических добавок, яркими представителями которых являются лактулозосодержащие кормовые добавки. Проведены исследования по изучению молочной продуктивности коз зааненской породы, в рацион которых вводились новые кормовые пребиотические добавки, а также качественных показателей молока-сырья и специализированных продуктов из него. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности включения кормовых добавок «Лактувет-1» и «Кумелакт-1» в рационы питания лактирующих козоток, что позволяет улучшить зоотехнические и ветеринарные показатели животных. Оптимальной дозировкой применяемой добавки «Лактувет-1» является дозировка 0,5% от массы концентрата, «Кумелакт-1» – 0,6% от массы концентрата. Одним из исследуемых показателей при оценке эффективности использования кормовых добавок является молочная продуктивность лактирующих козоток. Изучение проб молока подопытных коз показало, что животные I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по удою за 180 дней, по массовой доле сухих веществ, массовой доле СОМО, массовой доле жира, массовой доле общего белка. Введение кормовых добавок «Лактувет-1» и «Кумелакт-1» положительно влияет на усиление обменных процессов, протекающих в организме животных, которые позволили более интенсивно вырабатывать молоко в организме коз. Изучаемые кормовые добавки оказали также положительный эффект на обмен минеральных веществ. Результаты проведённых исследований показывают, что применение новых пребиотических кормовых добавок в рационе кормления коз зааненской породы повышает молочную продуктивность животных и качество получаемого молока.

Ключевые слова: козье молоко, пребиотические кормовые добавки, молочная продуктивность, продукты детского питания

PROSPECTS FOR OPTIMIZATION OF THE GOAT MILK COMPOSITION FOR USE IN BABY FOOD PRODUCTS

Olga V. Kudryashova

Research Institute of Baby Food – branch of Federal Research Centre of Nutrition and
Biotechnology, Istra, Russia
lab1@niidp.ru, ORCID 0000-0002-6634-3685

Abstract. To obtain products possessing high quality indicators, optimization of animal feeding is essential, provided that various biologically active substances, pro- and prebiotic additives are used in diets, the prominent representatives of which are lactulose-containing feed additives. Researches have been conducted to study the milk productivity of Saanen goats in the diet of which new feed prebiotic additives were introduced, as well as quality indicators of raw milk and specialized products from it. The obtained results indicate the expediency of including feed additives "Lactuvet-1" and "Kumelakt-1" in the diets of lactating goats, which makes it possible to improve the zootechnical and veterinary indicators of animals. The optimal dosage of the applied additive "Lactuvet-1" is the dosage of 0.5% of the concentrate weight, "Kumelakt-1" – 0.6% of the concentrate weight. One of the indicators under study in assessing the effectiveness of the use of feed additives is the milk productivity of lactating goats. The study of milk samples of experimental goats showed that animals of experimental groups I and II were superior to analogues of the control group in terms of yield in 180 days, in terms of the mass fraction of solids, mass fraction of SOMO, mass fraction of fat, mass fraction of total protein.

**Перспективы оптимизации состава козьего молока для применения
в продуктах детского питания**

The introduction of feed additives "Lactuvet-1" and "Kumelakt-1" has a positive effect on the strengthening of metabolic processes occurring in the body of animals, which made it possible to more intensively produce milk in the goats' body. The feed additives under study also had a positive effect on the metabolism of minerals. The results of the conducted researches show that the use of new prebiotic feed additives in the diet of feeding Saanen goats increases the milk productivity of animals and the quality of the milk obtained.

Keywords: goat milk, prebiotic feed additives, milk productivity, baby food products

Введение. Среди всех отраслей животноводства наибольшее предпочтение отводится молочному направлению, что объясняется высокой пищевой и биологической ценностью как молока-сырья, так и производимых из него молочных продуктов.

Коровье молоко относится к числу наиболее популярных видов молока сельскохозяйственных животных. В последние годы всё большее распространение получают другие виды молока, используемые в качестве альтернативных источников, не только для непосредственного употребления в пищу, но и производства разнообразных молочных продуктов. К числу таковых относят: молоко козье, кобылье и верблюжье. Используемые виды молока имеют характерные органолептические свойства, показатели пищевой ценности, что непосредственно связано с видом животного, показателями его здоровья, условиями содержания и особенностями кормления.

Успешное развитие аграрного сектора производства, обеспечение сельскохозяйственных животных сбалансированными качественными кормами относится к приоритетным задачам, успешное решение которых основано на разработке новых научных подходов и современных технологий [1; 2; 3; 4]. Повышение молочной продуктивности животных, качества вырабатываемой готовой продукции являются одними из основных критериев для промышленной переработки продуктов животноводства. Для получения продукции, обладающей высокими показателями качества, существенное значение имеет оптимизация кормления животных, при условии использования в рационах различных биологически активных веществ, про- и пребиотических добавок.

Одними из таких зарекомендовавших себя средств выступают лактулозосодержащие кормовые добавки. Пребиотик лактулоза, попадая в толстый отдел кишечника, вызывает в нём серьёзные метаболические последствия, которые характеризуются резким снижением его рН среды, способствуя выработке колониальной резистентности всего микробного сообщества, что приводит к ионизации аммиака и его быстрому выводу из организма. Это может послужить одним из путей замены антибиотикотерапии при заболевании, вызванном алиментарной и инфекционной этиологией. Наиболее перспективными в данном направ-

лении исследований являются кормовые добавки, содержащие в своём составе не только лактулозу, но и комплекс минеральных веществ, органические кислоты, флавоноиды и др.

Высокий уровень молочной продуктивности племенных пород коз определяет быстрые темпы развития направления молочного козоводства во всём мире. К числу наиболее известных молочных пород коз относится зааненская, прошедшая регистрацию в условиях Российской Федерации [5]. Особенности состава козьего молока, лёгкая перевариваемость определяют перспективность его использования при производстве специализированных продуктов [6].

Увеличивающийся интерес к производству и переработке козьего молока, являющегося альтернативой коровьему и продуктам на его основе, становится основным стимулом для повышения объёмов его производства и улучшения качественных показателей. Ценность данного вида молочной продукции обусловлена высокой пищевой и биологической ценностью, приближенностью его белковой составляющей к женскому молоку, лёгкой перевариваемостью, что в целом определяет его востребованность для питания различных групп населения и перспективность использования в качестве сырья для производства специализированных пищевых продуктов [6].

Всё это в совокупности открывает перед производителями широкие возможности для расширения ассортимента молочных продуктов и увеличения объёмов его производства и переработки. Особенно ценным и перспективным данный вид сырья является при производстве специализированных продуктов детского, геродиетического питания, продуктов для питания беременных и кормящих женщин.

Для подтверждения эффективности использования козьего молока нами проведены исследования, направленные на изучение молочной продуктивности коз зааненской породы, качественных показателей молока-сырья и специализированных продуктов, за счёт оптимизации рационов кормления животных с использованием новых кормовых пребиотических добавок.

Анализ литературных данных подтверждает, что лактулозосодержащие пребиотические кормовые добавки являются наиболее перспективными для использования в составе различных кормо-

вых средств. Основным функциональным компонентом используемых добавок является пребиотик лактулоза, положительные свойства которой подтверждены многочисленными исследованиями [7; 8; 9].

Цель работы – изучить влияние пребиотических добавок в рационе козочек на продуктивные и качественные показатели молока-сырья, на основе которого производят специализированные продукты.

Материалы и методы исследований. В процессе выполнения работы изучались следующие показатели: молочная продуктивность коз зааненской породы, росто-весовые и гематологические показатели животных, пищевая и биологическая ценность молока и специализированных продуктов, выработанных на его основе. Продолжительность проведения исследований составила 180 дней.

Исследования проводились на лактирующих козочках зааненской породы. Для выполнения работы были сформированы 3 группы животных: 2 опытные и 1 контрольная (по 10 голов в каждой). Отбор животных в группы проводился по следующим показателям: уровень молочной продуктивности, возраст и живая масса, время окота. Формирование животных осуществлялось по принципу пар-аналогов.

В качестве испытуемых добавок использовали: «Лактувет-1», на основе лактулозы, лактозы, органических кислот и минеральных веществ и «Кумелакт-1», на основе смеси пророщенных се-

мян тыквы, лактулозы, макро- и микроэлементов. Рацион кормления животных всех групп отличался.

Животные контрольной группы находились на основном рационе; животные I опытной группы – к основному рациону дополнительно получали добавку «Лактувет-1» в количестве 0,5% от массы комбикорма (концентрированных кормов); II опытной группы – добавку «Кумелакт-1» в количестве 0,6% от массы комбикорма (концентрированных кормов).

Исследования специализированных продуктов проводили по методам, принятым в отрасли детского питания.

Результаты исследований. В течение всего периода исследований клинико-физиологические показатели животных соответствовали установленным значениям.

При исследовании морфологического и биохимического состава крови животных отмечено повышение количества эритроцитов у животных I и II опытных групп на $0,47 \cdot 10^{12}/л$ (5,10%) и $0,75 \cdot 10^{12}/л$ (8,14%) соответственно, в сравнении с данными контрольной группы. Более высокие показатели эритроцитов у животных, получавших с рационом лактулозосодержащие добавки, подтверждают их влияние на улучшение процесса обмена веществ.

Результаты исследований представлены на рисунке 1.

По окончании проведения эксперимента в I и II опытных группах животных содержание гемоглобина повысилось на 1,9 г/л (2,28%) и 2,91 г/л

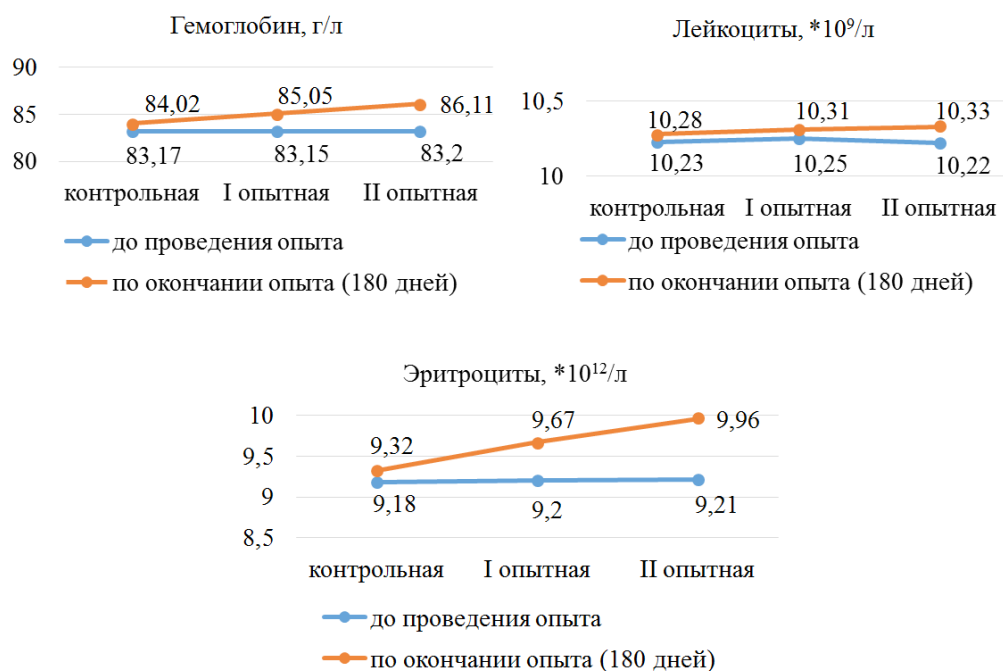


Рисунок 1 – Морфологические показатели состава крови лактирующих козочек

(3,49%) соответственно. Разница значения в показателе между опытными группами животных составила 1,06 г/л (1,24%) с преимуществом II опытной группы.

За время опыта отмечено, что продуктивные показатели животных опытных групп, в рацион кормления которых были включены новые кормовые добавки, были значительно выше, чем в контрольной группе: по удою – в среднем на 43,13 кг, массовой доле жира – на 0,28%, молочному жиру – на 14,6%; молочному белку – на 6,91%. Стоит отметить, что введение новых кормовых добавок положительно влияет на активизацию и усиление обменных процессов, протекающих в организме животных.

Оценка пищевой ценности молока-сырья показала превышение значений всех исследуемых показателей в опытных группах животных по сравнению с контролем. Оценка биологической ценности свидетельствует об оптимизации аминокислотного состава молока в опытных группах животных. Результаты представлены на рисунке 2.

В молоке животных, получавших новые кормовые добавки, отмечено в среднем на 9,5% больше незаменимых аминокислот, чем в опытной группе.

Исследования жирнокислотного состава молока свидетельствуют о его коррекции в сторону изменения общего количества насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Содержание насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в опытных группах животных имело превосходство по всем жирным кислотам. Из ряда полиненасыщенных в молоке коз всех групп наибольшая доля приходилась на линолевую кислоту, имеющую особое значение для детского питания.

По результатам исследований были выработаны опытные образцы кисломолочных продуктов для питания детей дошкольного и школьного возраста (творог, йогурт, мягкий сыр), характеризующиеся высокими органолептическими показателями и показателями пищевой и биологической ценности.

По основным показателям опытные образцы превосходят контрольный, что объясняется соста-

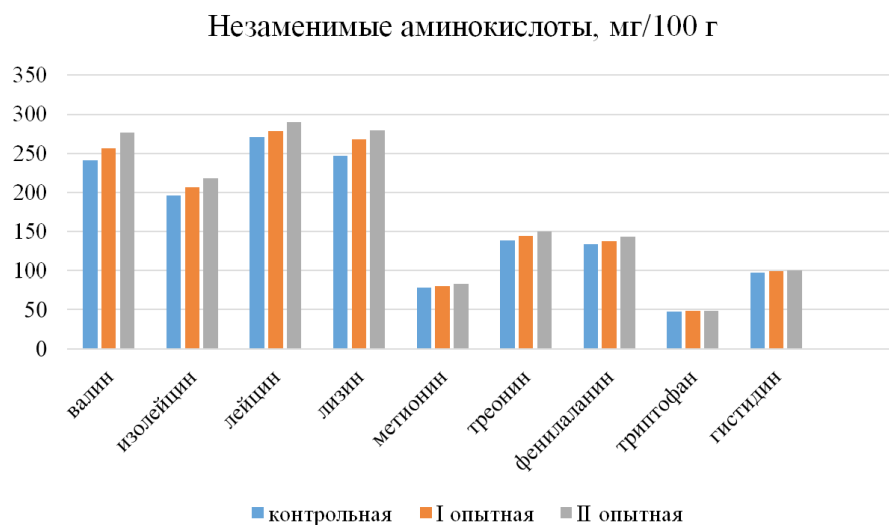


Рисунок 2 – Аминокислотный состав белков козьего молока

вом используемого молока-сырья. Так, при выработке творога из молока опытных групп животных было получено больше в среднем на 3,86% белка, жира – на 0,19%. По содержанию кальция опытные образцы превосходили контрольный на 2,3 г/100 г готового продукта. Органолептические показатели творога: мягкая, мажущаяся консистенция; вкус и запах – чистый, кисломолочный с характерным привкусом козьего молока; цвет – белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

При выработке йогурта было отмечено, что в опытных образцах было получено в среднем на 4,25% белка больше, чем в контрольном. Органолептические показатели йогурта: однородная в

меру вязкая жидкость, с включениями наполнителя; имеющая кисломолочный в меру сладкий вкус.

По результатам исследований мягкого сыра отмечено, что по содержанию жира опытные образцы превосходили контрольный в среднем на 8,3%, белка – на 9,2%. Органолептические показатели мягкого сыра: внешний вид и консистенция – нежная, однородная, в меру плотная; вкус и запах – чистый, слегка кисловатый, с привкусом и запахом козьего молока.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что выработанные продукты соответствуют требованиям технических регламентов ТР ТС 033/2013 и ТР ТС 021/2011 по основным показателям.

Выводы. Проведённые исследования и полученные результаты свидетельствуют о целесообразности включения кормовых добавок «Лактувет-1» и «Кумелакт-1» в рационы питания лактирующих козوماتок, что позволяет улучшить зоотехнические и ветеринарные показатели животных. Оптимальной дозировкой применяемой добавки «Лактувет-1» является дозировка 0,5% от массы концентрата, «Кумелакт-1» – 0,6% от массы концентрата. Наилучшие результаты получены при использовании кормовой добавки «Кумелакт-1» по следующим показателям: переваримость и использование питательных веществ корма, молочная продуктивность лак-

тирующих козوماتок и показатели качества молока-сырья.

Изучены клинико-физиологические показатели подопытных животных, в рационе которых использовались кормовые добавки «Лактувет-1» и «Кумелакт-1». Результаты свидетельствуют об их соответствии уровню физиологических норм, подтверждают отсутствие негативного влияния на физиологические процессы в организме коз. Результаты проведённых исследований показывают, что применение новых пребиотических кормовых добавок в рационе кормления коз зааненской породы повышает молочную продуктивность животных и качество получаемого молока.

Список источников

1. Иванов Ю. А. Новые технологии в животноводстве // Техника и оборудование для села. 2010. № 1. С. 36–39. ISSN 2072-9642.
2. Лейтес Е. А., Егорова Л. С., Темерев С. В. Анализ показателей качества молока и молочных продуктов, в том числе для детского питания // Ползуновский вестник. 2021. № 1. С. 59–65. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.008.
3. Лоретц О. Г. Влияние технологии содержания и кратности доения на продуктивность коров и качество молока // Аграрный вестник Урала. 2013. № 8 (114). С. 72–74. ISSN 1997-4868.
4. Тихомиров И. А. Современные методы контроля и управления технологическими процессами производства высококачественного молока // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. № 3 (31). С. 163–168. ISSN 2226-4302.
5. Григорян Л. Н., Хататаев С. А. Развитие племенной базы молочного козоводства в России // Молочная промышленность. 2015. № 7. С. 58–59. ISSN 1019-8946.
6. Боровик Т. Э., Ладодо К. С., Захарова И. Н. [и др.] Кисломолочные продукты в питании детей раннего возраста // Вопросы современной педиатрии. 2014. Т. 13, № 1. С. 89–95. ISSN 1682-5527.
7. Горлов И. Ф., Сложенкина М. И. Применение лактулозосодержащих препаратов в животноводстве и при переработке животноводческой продукции : монография. Волгоград : ООО «СФЕРА», 2020. 152 с. ISBN 978-5-907191-42-6.
8. Абилов Б. Т., Марынич А. П., Халимбеков З. А. Продуктивность козлят зааненской породы при использовании в рационе кормовой добавки «Organic» // Сельскохозяйственный журнал. 2020. № 4. С. 14–19. DOI 10.25930/2687-1254/002.4.13.2020.
9. Гринь М. С. Использование лактулозы в составе комбикорма КР-1 // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2019. № 22-1. С. 178–184. ISSN 2079-6668.

References

1. Ivanov Yu. A. Novye tekhnologii v zhivotnovodstve // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. 2010. № 1. S. 36–39. ISSN 2072-9642.
2. Lejtes E. A., Egorova L. S., Temerev S. V. Analiz pokazatelej kachestva moloka i molochnyh produktov, v tom chisle dlya detskogo pitaniya // Polzunovskij vestnik. 2021. № 1. S. 59–65. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.008.
3. Lorets O. G. Vliyanie tekhnologii sodержaniya i kratnosti doeniya na produktivnost' korov i kachestvo moloka // Agrarnyj vestnik Urala. 2013. № 8 (114). S. 72–74. ISSN 1997-4868.
4. Tikhomirov I. A. Sovremennye metody kontrolya i upravleniya tekhnologicheskimi processami proizvodstva vysokokachestvennogo moloka // Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizacii zhivotnovodstva. 2018. № 3 (31). S. 163–168. ISSN 2226-4302.
5. Grigoryan L. N., Khatataev S. A. Razvitie plemennoj bazy molochnogo kozovodstva v Rossii // Molochnaya promyshlennost'. 2015. № 7. S. 58–59. ISSN 1019-8946.
6. Borovik T. E., Ladodo K. S., Zakharova I. N. [i dr.] Kislomolochnye produkty v pitanii detej rannego vozrasta // Voprosy sovremennoj pediatrii. 2014. T. 13, № 1. S. 89–95. ISSN 1682-5527.
7. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I. Primenenie laktulozoderzhashchih preparatov v zhivotnovodstve i pri pererabotke zhivotnovodcheskoj produkcii : monografiya. Volgograd : ООО «СФЕРА», 2020. 152 s. ISBN 978-5-907191-42-6.

8. Abilov B. T., Marynich A. P., Khalimbekov Z. A. Produktivnost' kozlyat zaanenskoj porody pri ispol'zovanii v racione kormovoj dobavki «Organic» // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2020. № 4. S. 14–19. DOI 10.25930/2687-1254/002.4.13.2020.

9. Grin' M. S. Ispol'zovanie laktulozy v sostave kombikorma KR-1 // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. 2019. № 22-1. S. 178–184. ISSN 2079-6668.

Сведения об авторе

Ольга Владимировна Кудряшова – младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт детского питания – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи, spin-код: 9417-2660.

Information about the author

Olga V. Kudryashova – Research Assistant, Research Institute of Baby Food – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety”, spin-code: 9417-2660.

