

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.2.087.6

Е.И. ПРИЛОВСКАЯ

заместитель декана по идеологической и воспитательной
работе биотехнологического факультета
Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь
E-mail: prilovskaia.e@polessu.by



Статья поступила 15.10.2025 г.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛОКА КОЗ-ПРОДУЦЕНТОВ РЕКОМБИНАНТНОГО ЛАКТОФЕРРИНА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Представленные материалы базируются на результатах экспериментального исследования, направленного на изучение взаимосвязи между продолжительностью введения молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина (рекЛФ) в рацион телят и динамикой их гематологического статуса, а также приростом живой массы.

Анализ полученных в ходе исследования данных продемонстрировал, что введение молока коз-продуцентов рекЛФ в рацион телят оказывает положительное влияние на их гематологические показатели и общую продуктивность. Установлено, что наиболее устойчивый и выраженный положительный эффект на гематологический статус и продуктивные характеристики животных наблюдается при продолжительности выпойки 20 и более дней, особенно при начале применения у телят старше 30-дневного возраста, когда формируется их собственная иммунная система. Эти результаты не только подтверждают биологическую активность рекЛФ, но и представляют практический интерес для оптимизации существующих схем кормления молодняка, способствуя повышению его жизнеспособности и экономической рентабельности выращивания.

Ключевые слова: корма, лактоферрин, белок, продуктивность, гематологические показатели, затраты кормов, козы-продуценты.

PRYLOVSKAYA E.I., Deputy Dean for Ideological and Educational Work
Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF SUPPLEMENTING MILK FROM GOATS PRODUCING RECOMBINANT LACTOFERRIN IN THE DIETS OF LACTIFYING CALVES

The presented materials are based on the results of an experimental study aimed at investigating the relationship between the duration of supplementation of milk from goats producing recombinant lactoferrin (recLF) in calf diets and the dynamics of their hematological factors, as well as live weight gain.

Analysis of the study results showed that supplementation of milk from goats producing recLF in the diet has a positive effect on their hematological parameters and overall productivity. It was established that

the most stable and pronounced positive effect on the hematological status and productive performance of animals is observed with prolonged feeding, lasting 20 or more immune days, especially at the beginning of administration in calves over 30 days of age, when their functioning is maintained. These results not only confirm the biological activity of recLF but also provide practical recommendations for optimizing the existing feeding regimen for young animals, contributing to increased sustainability and economic profitability.

Keywords: *feed, lactoferrin, protein, productivity, hematological parameters, feed costs, producing goats.*

Введение. Современное животноводство регулярно сталкивается с вызовом удовлетворения возрастающего спроса на продукты животного происхождения, что обуславливает необходимость применения интенсивных производственных технологий [1]. В связи с этим, приоритетной задачей является обеспечение устойчивого развития животноводческой отрасли и достижение полной реализации генетического потенциала крупного рогатого скота [2].

Успешность реализации генетического потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота напрямую зависит от системы кормления в первые дни жизни животного [2]. Именно в этот критический период происходит формирование иммунной системы, и закладываются основы будущей продуктивности [3]. В связи с этим, система кормления телят, особенно в течение неонатального и раннего постнатального периода, должна быть разработана с учетом специфических биологических особенностей молодняка и направлена на поддержание и стимуляцию его естественных защитных механизмов [4]. Ввиду вышеизложенного в условиях современного интенсивного животноводства сложилась устойчивая практика регулярного применения антимикробных препаратов. Данная стратегия традиционно используется как для профилактики, так и для терапии инфекционных заболеваний, обусловленная необходимостью поддержания высокой продуктивности животных и минимизации экономических потерь от падежа и снижения конверсии корма [5]. Однако, повсеместное и зачастую недостаточно регламентированное применение антимикробных препаратов обуславливает возрастающий риск селекции и глобального распространения резистентных штаммов микроорганизмов. Эта тенденция представляет собой значительную угрозу для здоровья, как сельскохозяйственных живот-

ных, так и человека, требуя разработки эффективных стратегий противодействия [6].

Исходя из вышеизложенного, первостепенное значение приобретает поиск и разработка инновационных альтернатив антимикробным средствам. Данная задача крайне важна для животноводческой отрасли, поскольку позволяет не только сократить экономические убытки, связанные с болезнями инфекционного происхождения, но и способствует формированию более устойчивых и безопасных систем производства [7]. В этом контексте особое внимание уделяется природным соединениям с антибактериальной активностью, среди которых лактоферрин [8].

Целью данной работы является определение оптимальной продолжительности выпойки заморожено-оттаянного молока коз-производителей рекомбинантного человеческого лактоферрина телятам, начиная с 30-дневного возраста и до завершения молочного периода, для достижения максимального положительного эффекта на их физиологическое состояние.

Материалы и методика исследований. Установление оптимальной продолжительности выпойки заморожено-оттаянного молока коз-производителей рекЛФ телятам старше 30-дневного возраста проводилось в ГП "ЖодиноАгроПлемЭлита". Для изучения влияния молока коз-производителей рекЛФ на гематологические показатели и продуктивность телят методом пар-аналогов были сформированы четыре группы клинически здоровых телят, численностью 10 голов в каждой. Животные всех групп находились в одинаковых условиях содержания. Различия в кормлении подопытных животных заключались в том, что в опытных группах на 11% было заменено цельное молоко на молоко коз-производителей рекЛФ.

Результаты исследований и их обсуждение. Общая продолжительность периода выпойки телят составляла 60 дней. Размороженное молоко коз-производителей вводилось в рацион в течение 10, 20 и 30 дней (II, III и IV группы). При установленной норме скормливания 0,44 кг/сутки итоговое потребление молока разными опытными группами за период исследования составило 4,4; 8,8 и 13,2 кг, соответственно. Рацион телят состоял из цельного коровьего молока (42,2–43,5%) комбикорма КР-2 (49,5–51,0%) и сенажа (7,0–7,2%).

Рацион подопытных телят представлен в таблице 1.

Анализ динамики потребления кормов продемонстрировал полную поедаемость молочных рационов телятами, без остатка. Сенаж и комбикорм животные получали вволю.

В опытных группах зафиксировано статистически значимое повышение поедаемости комбикорма на 2,4–6,4%, а сенажа – на 3–6%. Данные показатели могут свидетельствовать о стимуляции потребления, обусловленной введением в рацион исследуемого компонента.

Потребление сухих веществ подопытным молодняком находилось на уровне 2 кг/голову. В сухом веществе рациона содержалось 1,5 корм. ед. и 13 МДж обменной энергии, 19% протеина 9% клетчатки.

В процессе проведения исследований у трех животных из каждой группы были взяты образцы крови. Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. Данные показатели представлены в таблице 2.

Таблица 1. – Среднесуточный рацион подопытных телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа животных			
	I	II	III	IV
Сенаж злаковых многолетних, кг	0,67	0,65	0,69	0,71
Комбикорм КР-2, кг	1,25	1,28	1,32	1,33
Молоко, цельное, кг	4,30	4,22	4,15	4,08
Размороженное молоко коз-производителей лактоферрина, кг	–	0,44	0,44	0,44
Продолжительность выпойки, сут.	–	10	20	30
В рационе содержится:				
Корм. ед.	2,97	2,99	3,04	3,06
Обменная энергия, МДж	25,9	26,1	26,7	26,9
Сухое вещество, кг	1,95	1,97	2,02	2,04
Сырой протеин, г	368,6	371,8	379,3	381,3
Сырой жир, г	204,1	204,4	206,1	206,7
Сырая клетчатка, г	178,9	177,7	186,3	190,0
БЭВ, г	1084,9	1097,4	1129,1	1139,0
Кальций, г	16,86	17,01	17,43	17,57
Фосфор, г	11,46	11,57	11,79	11,86
Магний, г	3,49	3,52	3,64	3,69
Калий, г	20,52	20,57	21,19	21,43
Сера, г	5,07	5,12	5,25	5,29
Железо, мг	183	184	190	193
Медь, мг	17,76	18,08	18,65	18,81
Цинк, мг	98,9	100,5	103,5	104,4
Марганец, мг	143	145	150	152
Кобальт, мг	1,68	1,71	1,76	1,77
Йод, мг	1,08	1,09	1,13	1,14

Таблица 2. – Гематологические показатели подопытных телят

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,76±0,13	7,98±0,10	8±0,08	7,94±0,15
Лейкоциты 10 ⁹ /л	10,01±0,14	9,62±0,11	9,41±0,11	9,53±0,18
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	385±1,45	365±5,21*	372±7,840	358±12,17
Гемоглобин, г/л	117±2,53	122±1,120	119±2,860	122±4,20
Общий белок г/л	64,1±0,42	64,5±0,53	65,5±0,74	64,7±0,70
Альбумины г/л	30,8±0,36	31,2±0,93	31,0±0,66	30,0±0,54
Глобулины, г/л	33,3±0,78	33,3±0,49	34,5±0,37	34,7±1,16
Мочевина, ммоль/л	4,02±0,07	3,84±0,06	3,89±0,07	3,83±0,07
АЛТ, ед/л	32,25±1,24	33,18±0,84	32,66±0,09	30,81±0,12
АСТ ед/л	43,21±1,06	42,55±1,26	41,97±1,21	41,96±0,81
Глюкоза, ммоль/л	3,66±0,03	3,59±0,08	3,56±0,08	3,51±0,05
Кальций, ммоль/л	2,86±0,03	2,83±0,06	2,83±0,05	2,79±0,05
Фосфор, ммоль/л	1,88±0,05	1,85±0,030	1,87±0,02	1,89±0,01
Железо, мкмоль/л	23,29±0,61	23,46±0,50	23,02±0,55	24,06±0,46
Гематокрит, %	37,45±0,37	37,997±0,81	38,69±0,55	39,48±0,70

Примечание – *P < 0,05, при сравнении с контролем

Анализ гематологических показателей подопытных телят, получавших молоко коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина, не выявил существенных отклонений от физиологической нормы.

В опытных группах отмечена тенденция увеличения содержания эритроцитов на 2,3–3,1%, гемоглобина на 1,7–4,8 и гематокрита – на 1,5–5,4%, что свидетельствует об улучшении кислородно-транспортной функции крови и активизации эритропоэза.

Повышение глобулина – на 3,4–4,1% рассматривается как усиление гуморального иммунного ответа. В то же время снизилось содержание лейкоцитов на 3,9–6,6%, тром-

боцитов – на 5,0–7,0 %. – это показатель оптимизации воспалительных процессов в организме подопытных телят. Снижение мочевины – на 3,2–4,7% свидетельствует об улучшении белкового обмена, а снижение глюкозы – на 1,9–4,1% может быть связано с более оптимальным энергетическим обменом.

Контроль за изменением живой массы проводился путем взвешивания животных в начале и конце опыта. Показатели продуктивности телят представлены в таблице 3.

Отмечено достоверное увеличение среднесуточного прироста живой массы в третьей и четвертой группах на 7,8% и 8,7%.

Таблица 3. – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытными телятами

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	52,5±0,7	53,6±0,30	52,4±0,70	53±0,40
в конце опыта	96,2±0,8	98,5±0,90	99,5±0,9*	100,4±1,2*
Валовой прирост	43,6±0,9	44,9±0,90	47,1±0,9*	47,4±0,9*
Среднесуточный прирост	727,1±15,7	749±14,50	784,1±15,5*	790,3±14,8*
% к контролю	100	103,0	107,8	108,7
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	4,08	3,99	3,88	3,87
% к контролю	100	97,9	95,1	94,9

Примечание – *P < 0,05, при сравнении с контролем

Во второй группе продуктивность увеличилась на 3,0%. В опытных группах затраты кормов снизились на 4,9–5,1%. Полученные данные свидетельствуют о том, что введение в состав рациона молока коз-производителей рекЛФ положительно влияет на продуктивность и эффективность использования питательных веществ рациона.

Заключение. По результатам научно-хозяйственного опыта на молодняке крупного рогатого скота в возрасте от 30 до 90 дней определено, что оптимальная продолжительность выпойки размороженным молоком коз-производителей рекЛФ составляет не менее 20 дней. Наибольший положительный эффект отмечается в группах, получавших молоко коз-производителей рекЛФ на протяжении 30 дней. Данный режим скармливания не вызывает негативных физиологических изменений. Следует отметить, что использование данного компонента в рационе телят экономически выгодно, поскольку это способствует повышению энергии роста животных на 7,8–8,7% и снижению затрат корма в среднем на 5%. Это свидетельствует о потенциале молока коз-производителей рекЛФ как эффективного стимулятора роста и фактора оптимизации конверсии корма, что положительно влияет на рентабельность производства.

Список использованных источников

1. Кердяшов, Н. Н. Современные технологии в животноводстве. Часть 3. Современные аспекты систем нормированного кормления животных : учебное пособие / Н. Н. Кердяшов [и др.] // Пенза : РИО ПГАУ – 2020. – № 3. – С. 36–47.
2. Волгин, В. И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В. И. Волгин [и др.]. – М.: РАН, – 2018. – С. 6–8.
3. Передня, В. И. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10–11 октября 2012 г.). Мн. – 2012. – С. 104–111.
4. Приловская, Е. И. Эффективность использования разных доз лактоферрина в кормлении телят / Е. И. Приловская [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, г. Новосибирск, 24 февраля 2025 г. – Новосибирск : ИЦ НГАУ "Золотой колос". – 2025. – С. 551–554.
5. Гурин, В. К. Выращивание телят с использованием местных источников белкового и энергетического сырья / В. К. Гурин [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48. № 1. – С. 256–267.
6. Будевич, А. И. Физико-химические показатели молока коз-производителей рекомбинантного лактоферрина третьего и четвёртого года лактации / А. И. Будевич [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 2. – С. 141–147.
7. Богданович, И. В. Переваримость и использование телятами питательных веществ рационов с включением ЗЦМ / И. В. Богданович // В сборнике: Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный аграрный университет", Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2022. – С. 252–256.
8. Богданович, Д. М. Рекомендации по использованию молока коз-производителей рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович [и др.] // Жодино. – 2021. – С. 20.

References

1. Kerdyashov N.K., Darin A.I. *Sovremennye tekhnologii v zhivotnovodstve. Chast 3. Sovremennye aspekty sistem normirovannogo kormleniya zhivotnyh* [Modern technologies in animal husbandry. Part 3. Modern aspects of standardized animal feeding systems]. Penza, Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020. 268 p. (In Russian)

2. Volgin V.I., Romanenko L.V., Prohorenko P.N., Fedorova Z.L., Korochkina E.A. *Polnocennoe kormlenie molochного skota - osnova realizacii geneticheskogo potenciala produktivnosti* [Complete feeding of dairy cattle is the basis for realizing the genetic potential of productivity]. Moscow, Rossijskaya akademiya nauk, 2018. 260 p. (In Russian)
3. Perednya V.I., Tarasevich A.M., Radchikov V.F., Gurin V.K., Caj V.P. Sbalansirovannoe kormlenie osnova vysokoj produktivnosti zhivotnyh [Balanced feeding as the basis for high animal productivity]. *Nauchno tekhnicheskij progress v selskohozyajstvennom proizvodstve* [Scientific and technological progress in agricultural production]. Minsk, 2012, pp. 104–111. (In Russian)
4. Prilovskaya E.I., Radchikov V.F., Kot A.N., Petrushko E.V., Besarab G.V. Ehffektivnost ispolzovaniya razlichnyh doz laktoferrina v kormlenii telyat [Efficiency of using different doses of lactoferrin in feeding calves]. *Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki* [Theory and practice of modern agricultural science]. Novosibirsk, 2025, pp. 551–554. (In Russian)
5. Gurin V.K., Radchikova G.N., Karelin V.V., Vozmitel L.A., Bukas V.V., Yanochkin I.V. Vyrashchivanie telyat s ispolzovaniem mestnyh istochnikov belkovogo i ehnergeticheskogo syrya [Growing of calves using local sources of protein and energy raw materials]. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi* [Zootechnical Science of Belarus]. Zhodino, 2013, vol. 48, part 1, pp. 256–267. (In Russian)
6. Budevich A.I., Bogdanovich D.M., Petrushko E.V., Zarembo N.L. Fiziko-himicheskie pokazateli moloka koz-producentov rekombinantного laktoferrina na tretem i chetvertom godah laktacii [Physical and chemical parameters of milk of goats producing recombinant lactoferrin of the third and fourth year of lactation]. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi* [Zootechnical Science of Belarus]. Zhodino, 2019, vol. 54, part 2, pp. 141–147. (In Russian)
7. Bogdanovich, I. V. Perevarimost i ispolzovanie telyatami pitatelnyh veshchestv racionov sodержashchih zamenitel celного moloka [Digestibility and utilization of nutrients in diets containing milk replacer by calves]. *Problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva i ih reshenie* [Problems of intensive development of animal husbandry and their solution]. Bryansk, 2022, pp. 252–256. (In Russian)
8. Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Budevich A.I., Petrushko E.V., Kot A.N., Prilovskaya E.I. *Rekomendacii po ispolzovaniyu moloka koz producentov rekombinantного laktoferrina v racionah telyat molochного perioda* [Recommendations for the use of milk of goats-producers of recombinant lactoferrin in diets of calves of the milk period]. Zhodino, Respublikanskoe unitarnoe predpriyatie «Nauchno prakticheskij centr Nacionalnoj akademii nauk Belarusi po zhivotnovodstvu», 2021. 20 p. (In Russian)

Received 15.10.2025