



РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ
ПО МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ МЕХАНИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

посвященные 65-летию научной деятельности
и 90-летию со дня рождения
доктора технических наук,
профессора В. И. Передни





НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»

АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ МЕХАНИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

посвященные 65-летию научной деятельности
и 90-летию со дня рождения
доктора технических наук,
профессора В. И. Передни

Минск
«Беларуская навука»
2023

УДК 636.2.034:631.171(082)

ББК 40.715я43

А38

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН Беларуси П. П. Казакевич (председатель),
канд. техн. наук, доцент Д. И. Комлач (зам. председателя),
д-р техн. наук, доцент, академик-секретарь Отделения аграрных наук
НАН Беларуси В. В. Азаренко,
канд. техн. наук, доцент Н. Г. Бакач, д-р техн. наук, проф. В. И. Передня,
канд. техн. наук, доцент А. Н. Перепечаев,
д-р техн. наук, проф. Л. Я. Степук, Т. А. Карпунина

Академические чтения по вопросам механизации молочно-
А38 го животноводства, посвященные 65-летию научной деятельности
и 90-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора
В. И. Передни / редкол.: П. П. Казакевич [и др.]. – Минск : Беларуская
навука, 2023. – 131 с. : ил.

ISBN 978-985-08-3060-9.

Издание приурочено к 65-летию научной деятельности и 90-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора В. И. Передни. В него вошли представленные на академические чтения доклады, посвященные проблемам технического и технологического обеспечения получения конкурентоспособного молока, эффективности применения инновационных способов механизации и автоматизации выполнения процессов в животноводстве, внедрению инновационных ресурсосберегающих технологий при производстве безопасных комбикормов и кормосмесей для животных.

Материалы сборника могут быть использованы сотрудниками НИИ, КБ, специалистами хозяйств, студентами вузов и колледжей аграрного профиля.

УДК 636.2.034:631.171(082)

ББК 40.715я43

ISBN 978-985-08-3060-9

© Научно-практический центр
НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства, 2023

© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2023

Д. М. Богданович¹, Е. В. Петрушко¹, Е. И. Приловская², Е. Л. Жилич³

¹ РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

E-mail: labkrs@mail.ru

² УО «Полесский государственный университет»

г. Пинск, Беларусь

³ РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: npc_mol@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАКТОФЕРРИНА

Аннотация. Скармливание молока, содержащего рекомбинантный лактоферрин, способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 9,4 %, что позволяет снизить затраты корма на 5,6 %. Полученные результаты в дальнейшем могут использоваться при разработке и усовершенствовании технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: корма, лактоферрин, белок, дефростация, продуктивность, гематологические показатели, затраты кормов.

D. M. Bogdanovich¹, E. V. Petrushko¹, E. I. Prilovskaya², E. L. Zhilich³

¹ RUE “SPC NAS of Belarus on Animal Husbandry”

Zhodino, Republic of Belarus

E-mail: labkrs@mail.ru

² EI “Polessky State University”

Pinsk, Belarus

³ RUE “SPC NAS of Belarus on Agricultural Mechanization”

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: npc_mol@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF RAISING CALVES USING LACTOFERRIN

Abstract. Feeding milk containing recombinant lactoferrin contributes to an increase in the average daily increase in live weight by 9,4 %, which reduces feed costs by 5,6 %. The obtained results can be further used in the development and improvement of the technology of rearing young cattle.

Keywords: feed, lactoferrin, protein, defrosting, productivity, hematological parameters, feed costs.

Введение

Основа продуктивных качеств животного начинает закладываться с первых дней жизни, при этом главную роль играет правильное кормление, позволяющее в полной мере реализовать генетический потенциал животно-

го [1–3]. По мнению многих ученых, влияние фактора кормления на продуктивность сельскохозяйственных животных составляет около 60 % [4, 5].

Существенное влияние на уровень продуктивности животных и эффективность использования питательных веществ оказывает количество и качество потребленных в первые дни жизни молочных кормов. Система кормления телят, особенно в первые 30 дней, должна быть направлена на сохранение и усиление защитных свойств организма телят с учетом его биологических особенностей. В связи с интенсификацией процессов производства продукции скотоводства животные подвергаются сильному воздействию различных факторов, вызывающих стресс и ослабление защитных функций организма [6, 7].

В настоящее время для профилактики и лечения животных в сельскохозяйственных предприятиях широко применяются различные антибиотики, что негативно сказывается на качестве получаемой продукции и способствует появлению штаммов бактерий, устойчивых к действию лекарственных препаратов. В связи с этим особую важность приобретают исследования, направленные на решение этой проблемы. Поэтому выявление новых факторов, способных оказывать лечебное и профилактическое воздействие на организм, имеет особую актуальность [8, 9, 10].

Лактоферрин (Lf) – антимикробный, иммуномодулирующий белок, вырабатываемый с грудным молоком. Lf входит в первую линию защиты организма от широкого спектра бактерий и вирусов, кроме того, защищает новорожденных от патогенной микрофлоры до тех пор, пока их собственного иммунитета не будет для этого достаточно. Он работает как антибиотик, но в отличие от последнего не разрушает клетки организма, а убивает только патогенную флору. Молоко выведенных в Беларуси трансгенных коз-продуцентов содержит рекомбинантный лактоферрин, средняя концентрация которого составляет 2,5–3,0 г/л, что в 250–300 раз выше, чем в молоке других сельскохозяйственных животных. В настоящее время практически отсутствуют данные о применении молока коз-продуцентов в качестве кормовой добавки в качестве лечебного и профилактического средства. В то же время актуальность и практическая значимость такого рода исследований очевидна – помимо повышения иммунного статуса молодняка, это позволит снизить отрицательное влияние негативных факторов, которым особенно подвержен организм молодых животных в критические периоды роста, а также повысит сохранность животных и эффективность их выращивания [11–14].

Основная часть

Цель работы – изучение зоотехнической эффективности скармливания дефростированного молока коз – продуцентов рекомбинантного лактоферрина (рекЛФ) в составе молочных кормов для телят в возрасте 1–30 дней.

Исследования проводились в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области, а также на базе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Для проведения научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов сформировано две группы животных – контрольная и опытная. Телят подбирали с учетом их живой массы и возраста. Для опыта использовались животные, которые после завершения скармливания молозива переводились на сборное молоко. Подопытным телятам задавался одинаковый рацион. Животные обеих групп находились в одинаковых условиях содержания. Учетный период составил 30 дней. Научно-хозяйственный опыт проведен согласно схеме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Возраст животных, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	30	2–4	ОР – (молочный корм + комбикорм)
II опытная	10	30	2–4	ОР + цельное козье молоко с лактоферрином 0,44 л

Различия в кормлении подопытных животных заключались в том, что телята опытной группы получали молоко коз – продуцентов лактоферрина в количестве 0,44 л/гол./сут. взамен такого же количества цельного коровьего молока.

В ходе проведения исследований были задействованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Осуществлен контроль над следующими показателями: химический состав и питательность кормов – методом зоотехнического анализа их образцов, расход кормов – путем проведения ежедневно-контрольных кормлений в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков, интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов животных – путем индивидуального взвешивания при постановке и снятии с опыта, морфо-биохимические показатели крови определялись на приборах «Accent 200» и «URIT-3000Vet Plus». Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2019.

Показатели питательности рациона обеих групп находились в пределах нормы. Стоит отметить, что питательность рациона опытной группы была выше на 3,3 %, опытный молодняк получал на 0,07 кг/гол. сухого вещества рациона больше, содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытной группы также было выше на 1,0 МДж/кг.

Основу рациона телят составило цельное коровье молоко, которое скармливали согласно схеме выпойки. В опытной группе часть коровьего была заменена заморожено-оттаянным молоком коз – продуцентов рекЛФ.

Как показали результаты контрольных кормлений, молочные корма телята потребляли в полном объеме без остатка. Концентрированные корма животные получали вволю. Скармливание молока коз-продуцентов оказало положительное влияние на потребление концентратов. Так, в опытной группе поедаемость зерносмеси и комбикорма увеличилась на 25 %.

Для контроля за физиологическим состоянием животных у трех телят из каждой группы были взяты образцы крови. Анализ данных показал, что все животные были клинически здоровы, о чем свидетельствуют гематологические показатели (табл. 2).

Таблица 2. Гематологические показатели телят

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,61 \pm 0,13$	$7,6 \pm 0,13$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,99 \pm 0,51$	$9,86 \pm 0,27$
Тромбоциты, $10^9/л$	$350,33 \pm 1,45$	$351,33 \pm 10,17$
Гемоглобин, г/л	$110,37 \pm 1,25$	$111,43 \pm 1,07$
Общий белок, г/л	$62,93 \pm 0,26$	$63,63 \pm 0,79$
Альбумины, г/л	$31,33 \pm 0,55$	$31 \pm 0,84$
Глобулины, г/л	$31,6 \pm 0,50$	$32,63 \pm 0,93$
Мочевина, ммоль/л	$3,86 \pm 0,18$	$3,93 \pm 0,14$
АЛТ, ед/л	$33,03 \pm 1,66$	$33,37 \pm 0,82$
АСТ, ед/л	$43,833 \pm 2,6$	$44,03 \pm 2,95$
Глюкоза, ммоль/л	$3,83 \pm 0,18$	$3,89 \pm 0,12$
Кальций, ммоль/л	$2,91 \pm 0,05$	$2,97 \pm 0,05$
Фосфор неорганический, ммоль/л	$1,88 \pm 0,08$	$1,8 \pm 0,09$
Железо, мкг %	$122 \pm 2,08$	$124,67 \pm 3,85$
Гематокрит, %	$37,57 \pm 0,41$	$38,17 \pm 0,23$

Анализ полученных в ходе гематологических исследований результатов показал, что все они находились в пределах физиологических норм. Это свидетельствует о том, что включение в состав рациона телят в возрасте 1–30 дней дефростированного размороженного молока коз – продуцентов рекомбинантного лактоферрина не оказало отрицательного влияния на физиологические процессы, протекающие в организме. В ходе исследований выявлено, что увеличилось содержание глобулинов в крови животных опытной группы на 3,3 %, кальция – на 2,1 % и железа – на 2,2 %. В то же время уровень фосфора в крови снизился на 4,3 %. Ежедневный визуальный осмотр не выявил нарушений в клиническом состоянии животных.

Наиболее значимым показателем, характеризующим влияние включения в состав рациона телят молока коз – продуцентов рекомбинантного лактоферрина, является продуктивность животных: живая масса и скорость роста.

Проведение контрольных взвешиваний показало, что скармливание размороженного молока коз-производителей в составе рациона способствовало повышению продуктивности животных опытной группы (табл. 3).

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

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Живая масса:		
в начале опыта	36,0 ± 0,5	35,3 ± 0,50
в конце опыта	51,9 ± 0,8	52,7 ± 0,50
валовой прирост	15,9 ± 0,5	17,4 ± 0,4*
Среднесуточный прирост	529,3 ± 16,1	579,3 ± 12,2*
в % к контролю	100	109,4
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,95	3,73
в % к контролю	100	94,4

Примечание: * – $P < 0,05$.

Так среднесуточный прирост живой массы в опытной группе достоверно увеличился на 9,4 % и составил 579 г, в то время как в контрольной группе этот показатель находился на уровне 529 г. В результате за период опыта в опытной группе дополнительный прирост живой массы составил 1,5 кг на голову. Также животные второй группы более эффективно использовали питательные вещества рациона. Затраты кормов в опытной группе составили 3,73 корм. ед., что на 5,6 % меньше, чем в контрольной группе, где этот показатель был равен 3,95 корм. ед.

Заключение

Изучена эффективность использования молока коз – производителей рекомбинантного лактоферрина в составе рационов телят в возрасте 1–30 дней. Установлено, что скармливание молока, содержащего рекомбинантный лактоферрин, способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 9,4 %, что позволяет снизить затраты корма на 5,6 %. Полученные результаты в дальнейшем могут использоваться при разработке и усовершенствовании технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Список использованных источников

1. Великанов, В. В. Влияние оптимизации кормления лактирующих коров на биохимические показатели крови и состав молока / В. В. Великанов, А. Г. Марусич, Е. Н. Суденкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 3–9.
2. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 221–225.

3. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А. М. Глинкова [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 271–276.

4. Богданович, Д. М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины : материалы Междунар. науч. конф. – Элиста, 2020. – С. 64–68.

5. Садомов, Н. А. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности организма птицы и свиней : монография / Н. А. Садомов, Л. В. Шульга. – Горки : БГСХА, 2013. – 149 с.

6. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А. М. Глинкова [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 212–216.

7. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки «ПМК» / Д. М. Богданович [и др.] // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пос. Персиановский, 2020. – С. 98–105.

8. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалева [и др.] // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2022. – С. 22–27.

9. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г. В. Бесараб [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 267–271.

10. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г. Н. Радчикова [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 299–304.

11. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 253–257.

12. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова [и др.] // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26–27 мая 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – С. 290–294.

13. Goats producing biosimilar human lactoferrin / Bogdanovich D. M., Radchikov V. F., Kuznetsova V. N., Petrushko E. V., Spivak M. E., Sivko A. N. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation. – 2021. – С. 12080.

14. Петрушко, Е. В. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации / Е. В. Петрушко, Д. М. Богданович // Перспективные аграрные и пищевые инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 6–7 июня 2019 г. – Волгоград, 2019. – С. 161–166.

СОДЕРЖАНИЕ

Комлач Д. И. Жизненный путь и научная деятельность доктора технических наук, профессора В. И. Передни.	5
Передня В. И., Бакач Н. Г., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н. Интеллектуально-роботизированный способ доения.	15
Карпович С. К., Жилич Е. Л., Кольга Д. Ф., Костюкевич С. А. Влияние кратности доения на эффективность производства молока.	22
Костюкевич С. А., Кольга Д. Ф., Жилич Е. Л. Влияние срока эксплуатации доильного оборудования на санитарное состояние молокопровода.	27
Карпович С. К., Комлач Д. И., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н. Анализ конструкций современных роботизированных систем доения.	33
Карпович С. К., Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н., Никончук В. В. Разновидности систем позиционирования доильного оборудования на вымени коровы при роботизированной технологии доения.	47
Глинкова А. М., Радчиков В. Ф., Натыров А. К., Скрипин П. В., Сапсалева Т. Л., Жилич Е. Л. Небелковые азотистые вещества в кормлении молодняка крупного рогатого скота.	57
Кот А. Н., Радчиков В. Ф., Мосолова Н. И., Серяков И. С., Петров В. Н., Жилич Е. Л. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота органических микроэлементов.	62
Тимошенко В. Н., Музыка А. А., Кирикович С. А., Шматко Н. Н., Шейграцова Л. Н., Пучка М. П., Тимошенко М. В., Конёк А. И., Жилич Е. Л. Воздействие конструктивных решений молочно-товарных ферм и комплексов различных типоразмеров на обеспечение микроклимата в отдельных технологических зонах.	68
Тимошенко В. Н., Музыка А. А., Барановский М. В., Курак А. С., Никончук В. В., Рогальская Ю. Н. Технологическая концепция модульных планировочных решений молочно-товарных ферм и комплексов.	77
Радчикова Г. Н., Марусич А. Г., Суденкова Е. Н., Жилич Е. Л. Обмен веществ и продуктивность телят в зависимости от состава рациона.	87
Богданович Д. М., Петрушко Е. В., Приловская Е. И., Жилич Е. Л. Эффективность выращивания телят с использованием лактоферрина.	93
Гутман В. Н. Концепция разработки электромобильных модулей для обслуживания животных.	99
	3

Богданович И. В., Радчиков В. Ф., Сапсалева Т. Л., Жилич Е. Л. Технология выращивания телят с включением в рацион дробленого зерна кукурузы	105
Бесараб Г. В., Радчиков В. Ф., Мороз Н. Н., Натынчик Т. М., Жилич Е. Л. Влияние обработки корма на продуктивность бычков	112
Радчиков В. Ф., Горлов И. Ф., Убушаев Б. С., Цай В. П., Бесараб Г. В., Жилич Е. Л. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании БВМД с люпином	118
Богданович Д. М. Качество спермы хряков при биофизической обработке	125