

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

УДК 636.2.087.61:636.2.083.37

ГРИНЬ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ

**ЛАКТУЛОЗОСОДЕРЖАЩИЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ
В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности **06.02.08 – кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов**

Жодино, 2023

Работа выполнена в Республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Научный руководитель:

Козинец Александр Иосифович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Официальные оппоненты:

Радчиков Василий Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Разумовский Николай Павлович – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных имени профессора В.Ф. Лемеша УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Оппонирующая организация: УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудов Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «10» ноября 2023 года в 12:00 на заседании совета по защите диссертаций Д **01.49.01** при РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по адресу: 222163, Республика Беларусь, Минская область, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, тел. (01775) 6-74-66, факс (01775) 6-87-83, e-mail: belnig@tut.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Автореферат разослан «5» октября 2023 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций

А.А. Музыка

ВВЕДЕНИЕ

В условиях сельскохозяйственного производства новорождённый телёнок подвергается воздействию различных технологических стресс-факторов, которые возникают при отъёме, вакцинации, транспортировке, изменении температуры окружающей среды, влажности и многих других. Снижение резистентности организма молодняка крупного рогатого скота в раннем возрасте является основной причиной массовых заболеваний, что, в свою очередь, ведёт к длительному снижению приростов, отставанию в развитии в последующий период, нарушению в технологических циклах выращивания, а, следовательно, экономическому ущербу (Голушко В.М., Попков Н.А. 2018.).

Перспективным направлением при выращивании молодняка крупного рогатого скота является использование биологически активных веществ, обладающих пребиотическим действием. Обладая селективными способностями, пребиотики используются полезными бактериями в толстом кишечнике и увеличивают их метаболическую активность и способность к развитию и росту, одновременно изменяя баланс кишечной микрофлоры в сторону, более благоприятную для организма. Пребиотики оказывают положительный эффект не только на уровне желудочно-кишечного тракта, но, что самое ценное, и на организм в целом (Лапотко А.М. 2015).

Одним из представителей группы пребиотиков является лактулоза которая служит энергетическим источником бифидо- и молочнокислых бактерий, в организме при её ферментации основными продуктами распада являются органические кислоты: уксусная, молочная и масляная. Мировой наукой доказана неспособность многих потенциально патогенных микроорганизмов к использованию лактулозы, таких как *Salmonella*, *Bacteroides* и других (Подобед Л.И. 2015, Буряков Н.П. 2017). Лактулоза характеризуется многими положительными свойствами при её использовании в организме животных и человека. Поэтому изучение эффективности применения в рационах сельскохозяйственных животных лактулозы и разработка новых лактулозосодержащих кормовых добавок представляют огромный научный интерес и определяют актуальность темы исследований.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами проектами и темами. Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь. Исследования по диссертационной работе проведены в рамках договора № 24/2015 от 23.04.2015 г по теме: «Провести зоотехнические испытания кормовой лактулозосодержащей добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота» по заданию 5.14 «Разработать технологию и освоить производ-

ство кормовой лактулозосодержащей добавки пребиотического действия на основе молочной сыворотки для молодняка сельскохозяйственных животных» в рамках задания ГНТП «Агрокомплекс» на 2013-2015 годы, подпрограмма «Агропромкомплекс – устойчивое развитие»; задания 93 «Разработать технологию и организовать производство органо-минерального адсорбента на основе трепела, дрожжей и послеспиртовой барды для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» подпрограммы 1 «Инновационные биотехнологии – 2020» ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2016-2020 годы и задания 7.15 «Разработка способа повышения физиологической активности трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в рационах крупного рогатого скота» ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» на 2016-2020 годы, подпрограмма «Кормопроизводство».

Цель и задачи исследования. Целью исследования явилось установить эффективность использования лактулозы и отечественной кормовой добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота, определить стимулирующее действие на переваримость и усвояемость питательных веществ и увеличение количества полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- определить влияние различных дозировок лактулозы на рост, потребление и использование кормов, физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота;
- изучить зоотехническую и экономическую эффективность использования лактулозы в рационах молодняка крупного рогатого скота при введении в состав молочных кормов и комбикорма-концентрата;
- определить оптимальную дозировку скармливания новой отечественной кормовой добавки «Лактумин» на основе лактулозы для молодняка крупного рогатого скота;
- установить зоотехническую и экономическую эффективность использования в рационах молодняка крупного рогатого скота отечественной лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин».

Научная новизна. Определены оптимальные нормы скармливания лактулозы и отечественной кормовой добавки «Лактумин» на ее основе в рационах молодняка крупного рогатого скота, а также экспериментально обосновано стимулирующее действие их различных дозировок на физиологическое состояние и продуктивность. По результатам исследований разработаны рекомендации по использованию лактулозы и отечественной лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Положения, выносимые на защиту:

1. Нормы ввода лактулозы в рационы молодняка крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста в количестве 2-6 граммов на голову в сутки и 0,8-1,6 % по массе комбикорма-концентрата КР-1, обеспечивающие увеличение продуктивности на 7-11 %, снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 0,9-4,8 %, снижение себестоимости прироста на 0,9-2,5 % и повышение потребления сухого вещества рационов на 3,7-5,3 %, обменной энергии на 3,3-4,3 %.

2. Лактулоза в рационах молодняка крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста и ее стимулирующее действие на микробиоценоз кишечника и интенсивность обмена веществ, выражающееся увеличением количества лактобактерий в 1,7-6,2 раза, бифидобактерий – в 1,2-5,1 раза, снижением количества сальмонелл в 1,5-18,4 раза в содержимом кишечника и повышением переваримости сухого вещества на 1,0-2,6 п. п., органического вещества – на 0,7-2,5 п. п., сырого протеина – на 0,6-3,0 п. п., сырого жира – на 0,6-1,0 п. п., безазотистых экстрактивных веществ – на 1,6-2,0 п. п.

3. Норма ввода отечественной лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» в рационы молодняка крупного рогатого скота в количестве 6 граммов на голову в сутки, обеспечивающая улучшение физиологических процессов в организме за счет повышения количества лактобактерий в 3,9 раза, бифидобактерий – в 6,2 раза, снижения количества сальмонелл в 3,0 раза в содержимом кишечника, увеличения переваримости питательных веществ до 7,2 п. п., использования азота на 1,7 п. п., кальция – на 1,7 п. п., фосфора – на 4,1 п. п.

4. Лактулозосодержащая кормовая добавка «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота, отличающаяся высоким продуктивным действием, выражающимся в увеличении среднесуточного прироста на 12,3 %, снижении затрат кормов на 7 %, себестоимости продукции – на 9,2 % и получении 50,9 рублей дополнительной прибыли в расчете на одну голову за молочный период выращивания телят.

Личный вклад соискателя ученой степени. Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом. Результаты зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований получены лично соискателем под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Козинца Александра Иосифовича.

Научно-методическую помощь в выполнении отдельных этапов исследования оказывали сотрудники опытно-экспериментальной научно-производственной лаборатории кормовых добавок и биопродуктов, а также лаборатории кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животновод-

ству», РУП «Центральная научно-исследовательская лаборатория» (п. Октябрьский Смолевичского района Минской области) и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» (г. Минск).

В опубликованных материалах [А-2,А-3,А-5,А-9,А-10,А-11,А-13] автором представлены данные по влиянию введения в состав молочных кормов различных дозировок лактулозы телятам до четырехмесячного возраста на их продуктивность и физиологическое состояние. Данные по эффективности введения в состав комбикорма КР-1 различных дозировок лактулозы телятам до четырехмесячного возраста на их продуктивность и физиологическое состояние представлены в статьях [А-6,А-8,А-16]. Результаты исследований по определению эффективности использования лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» в рационах телят от рождения до четырехмесячного возраста представлены в публикациях [А-1,А-4,А-7,А-9,А-12,А-14]. В производственно-практических рекомендациях [А-17] авторское участие состояло в предоставлении и оформлении материалов по эффективности использования лактулозы и кормовой добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены и обсуждены на: IV международной научно-практической конференции «Органічне виробництво і продовольча безпека» (Житомир, 2016); международной научно-практической конференции «Козыбаевские чтения-2017: Казахстан и современные вызовы времени», посвященной 80-летию Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева и 55-летию ТОО «Северо-Казахстанского научно-исследовательского института животноводства и растениеводства» (Петропавловск, 2017); II Всеукраинской научно-практической конференции «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (Полтава 2017); Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства», посвященной 80-тилетию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева (Брянск, 2018); международной научно-практической конференции «Инновации в животноводстве – сегодня и завтра», посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (Жодино 2019); на заседаниях Ученого совета РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 5 от 23 апреля 2019 года) и секции животноводства научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 09-1-6/5 от 12 августа 2019 года).

Результаты, полученные в ходе выполнения научно-исследовательских работ, подтверждены двумя актами производственной проверки законченных научных разработок, актом внедрения результатов в производство и актом о внедрении разработок в учебный процесс.

Опубликованные результаты диссертации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 17 научных работах (10 лично), общий объем которых составляет 131 страниц или 6,95 авторского листа. Из них 8 статей в рецензируемых сборниках научных работ общим объемом 74 страницы или 4,08 авторского листа (лично автором – 3,61 авторского листа), 8 статей, опубликованных в материалах и сборниках научно-практических конференций, общим объёмом 41 страница или 2,18 авторского листа (лично автором – 1,87 авторского листа) и 1 рекомендация объемом 16 страниц или 0,69 авторского листа (лично автором – 0,34 авторского листа).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 139 страницах компьютерного текста и включает перечень сокращений и условных обозначений, введение, общую характеристику работы, основную часть, состоящую из трех глав (аналитический обзор литературы, материал и методику исследований, результаты собственных исследований), заключение, библиографический список, приложения. Библиографический список литературы включает 217 источников, в том числе 49 на иностранных языках, 17 публикаций соискателя. Диссертация содержит 39 таблиц, 11 приложений (общим объемом 18 страниц).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Аналитический обзор литературы и выбор направления исследований. В обзоре литературы рассмотрены особенности пищеварения и обмена веществ у молодняка крупного рогатого скота от рождения и до становления полигастрического рубцового типа пищеварения с учётом современных технологий выращивания, современные способы стимулирования роста и развития животных, дана характеристика видов пребиотиков и их механизмов действия. Подробно описаны и проанализированы результаты исследований эффективности использования лактулозы и лактулозосодержащих кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных отечественных и зарубежных авторов, подтверждающих значимость и актуальность исследований, выполненных в диссертационной работе.

Материалы и методика исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в период 2016-2018 гг. в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

№ опыта	Группа животных	Продолжительность опыта, дней	Количество животных в группе	Особенности кормления
1	2	3	4	5
Научно-хозяйственные исследования				
1	I контрольная	116	10	Основной рацион (ОР) – молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, комбикорм КР-2, овес, сено злаковое, сенаж злаково-бобовый*.
	II опытная	116	10	ОР + 2 грамма лактулозы в сутки
	III опытная	116	10	ОР + 4 грамма лактулозы в сутки
	IV опытная	116	10	ОР + 6 граммов лактулозы в сутки
	V опытная	116	10	ОР + 8 граммов лактулозы в сутки
	VI опытная	116	10	ОР + 10 грамм лактулозы в сутки
2	I контрольная	64	10	Основной рацион – молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, овес.
	II опытная	64	10	ОР + 0,8% лактулозы от массы КР-1
	III опытная	64	10	ОР + 1,6% лактулозы от массы КР-1
	IV опытная	64	10	ОР + 2,4% лактулозы от массы КР-1
3	I контрольная	104	10	Основной рацион – молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, комбикорм КР-2, овес, сено злаковое, сенаж злаково-бобовый*.
	II опытная	104	10	ОР + 6 граммов «Лактумина» в сутки
	III опытная	104	10	ОР + 12 граммов «Лактумина» в сутки
Физиологические исследования				
4	I контрольная	7 (учётный период)	3	Основной рацион – молоко цельное, комбикорм КР-1, овес.
	II опытная	7	3	ОР + 2 грамма лактулозы.
	III опытная	7	3	ОР + 4 грамма лактулозы.
	IV опытная	7	3	ОР + 6 граммов лактулозы.
5	I контрольная	7	3	Основной рацион – молоко цельное, комбикорм КР-1, овес.
	II опытная	7	3	ОР + 6 граммов «Лактумина» в сутки
	III опытная	7	3	ОР + 12 граммов «Лактумина» в сутки
Производственная проверка				
6	I контрольная	102	40	Основной рацион – молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, комбикорм КР-2, овес, сено злаковое, сенаж злаково-бобовый.
	II опытная	102	40	ОР + 2 грамма лактулозы.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
	III опытная	102	40	ОР + 4 грамма лактулозы.
	IV опытная	102	40	ОР + 6 граммов лактулозы.
7	I контрольная	108	40	Основной рацион – молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, комбикорм КР-2, овес, сено злаковое, сенаж злаково-бобовый.
	II опытная	108	40	ОР + 6 граммов «Лактумина» в сутки
	III опытная	108	40	ОР + 12 граммов «Лактумина» в сутки

* Корректировка рационов (набора кормов в каждый период выращивания) телят осуществлялась в соответствии со схемой кормления

В первом научно-хозяйственном опыте определяли зоотехническую эффективность введения различных дозировок пребиотика лактулозы (68% концентрат лактулозы) телятам голштинской породы молочного скота отечественной селекции от рождения до четырехмесячного возраста в количестве 2 г, 4, 6, 8 и 10 г чистой лактулозы на голову в сутки в составе молочных кормов. Во втором научно хозяйственном опыте определяли зоотехническую эффективность ввода различных дозировок пребиотика лактулозы (68% концентрат лактулозы) телятам от рождения до двухмесячного возраста в составе стартерного комбикорма КР-1, введенный путем напыления на комбикорм, в количестве 0,8 %, 1,6 и 2,4 % чистой лактулозы от его массы. В третьем научно-хозяйственном опыте определяли зоотехническую эффективность введения в рацион телят с первых дней после рождения на протяжении 104 дней отечественной кормовой добавки «Лактумин», изготавливаемой из молочной сыворотки по ТУ ВУ 100098867.375 – 2015 в УПП «Глубокский молочноконсервный комбинат» Витебской области. Добавка представляет собой однородный сыпучий порошок от кремового до светло-коричневого цвета. Содержит в своем составе не менее 15 % лактулозы, 31,3 % лактозы, 10 % сырой золы, 2,8 % лимонной кислоты, 1,26 % калия и 0,62 % фосфора. При проведении всех научно-хозяйственных и физиологических исследований использовалась добавка с фактическим содержанием 17,4 % лактулозы. «Лактумин» вводилась в количестве 6 и 12 г на голову в сутки. При проведении исследований условия содержания всех подопытных животных были одинаковы. Первые 2 месяца телята содержались в индивидуальных домиках, с 2 до 4 месяцев – в групповых клетках по 10 голов в каждой.

В научно-хозяйственных опытах изучались следующие показатели: поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня;

живая масса телят – путем индивидуального взвешивания в начале и в конце опыта; гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после кормления; микробиотный состав содержимого кишечника – путем отбора средней пробы кала после кормления; экономическую эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота – путем анализа стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции.

С целью определения переваримости потребляемых питательных веществ, установления баланса азота и минеральных элементов, оценки питательности рационов при введении в рацион кормления пребиотика лактулозы и кормовой добавки «Лактумин», содержащей в своем составе не менее 15% лактулозы и 2,5% лимонной кислоты, проведено два физиологических опыта в производственных условиях МТФ «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. На основании результатов научно-хозяйственных опытов определены наиболее эффективные дозировки чистой лактулозы: 2 г, 4, 6 г на голову в сутки и кормовой добавки «Лактумин» 6 и 12 г на голову в сутки.

Зоотехнический анализ кормов и продуктов обмена проводился в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и ГУ «ЦНИЛ хлебопродукт». В кормах определяли: обменную энергию – расчетным путём по формулам, влагу – по ГОСТ 27548-97 п. 7, сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93. п.3 (на автоматическом анализаторе UDK-159 (VELP, Италия), клетчатку – ГОСТ 13496.2-91 с применением автоматического анализатора FIWE-6), сырой жир – по ГОСТ 13496.15-2016 п.9.1, золу – по ГОСТ 26226-95, кальций – комплексометрическим методом в модификации А.Ф. Афанасьева, фосфор – по Фиске-Суббороу, макро- и микроэлементы – на атомно-адсорбционном спектрометре Optima 2100 DV. Отбор проб кормов осуществлялся ежемесячно на протяжении научно-хозяйственных опытов. В цельной крови определяли показатели с использованием анализатора Uvit-3000 Vet Plus: эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты и тромбоциты. Биохимические показатели крови (общий белок и его фракции, мочевины, креатинин, глюкоза, холестерин, триглицериды, билирубин, АсАТ, АлАТ, ЛДГ, амилаза, кальций, фосфор, магний и железо) определены с помощью биохимического анализатора «Accent-200» в ее сыворотке. Исследование копрологического материала проводилось в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», где согласно «Методическим указаниям по проведению обязательного минимума исследования в ветеринарных лабораториях при диагностики болезней животных» (утв. ГУВ МСМ и П РБ 16.01.2008, № 10-1-5/34) и «Методическим

указаниям по определению чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных» (утв. ГУВ МСХ и П РБ 17.12.2007, № 10-2-5/1112) определялось количество бифидо- и лактобактерий, а также количество патогенной микрофлоры кишечника.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции производили расчет экономической эффективности выращивания телят с использованием в рационах кормления различных дозировок пребиотика лактулозы и кормовой добавки «Лактумин».

Заключительным этапом выполнения практической части диссертационной работы явилось проведение двух производственных проверок для подтверждения полученных ранее результатов в научно-хозяйственных исследованиях.

Цифровые материалы научно-хозяйственных и физиологических опытов обработаны методом вариационной статистики (П.Ф. Рокицкий, 1973). Разница между группами считалась достоверной при $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эффективность использования лактулозы в составе молочных кормов для молодняка крупного рогатого скота. Использование пребиотика лактулозы в рационах молодняка крупного рогатого скота с рождения до четырехмесячного возраста в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки способствует увеличению потребления сухого вещества рационов на 3,7-5,3%, обменной энергии – на 3,3-4,3%. Установлено положительное влияние оптимальных количеств лактулозы на показатели роста, развития и экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность и эффективность выращивания телят

Показатели	Группы животных					
	I контр.	II опытная	III опытная	IV опыт- ная	V опытная	VI опыт- ная
Живая масса, кг:						
в начале опыта	37,0±0,68	38,6±1,87	36,9±1,34	37,6±0,80	38,7±0,78	36,2±1,18
в конце опыта	126,6±7,3	134,1±5,2	133,9±5,6	136,9±9,4	132,8±6,8	125,8±4,7
Валовой прирост, кг	89,6±1,1	95,5±0,7	97,0±0,6	99,3±1,9	94,1±2,6	89,6±2,1
Среднесуточный прирост, г	772±50,5	823±37,6	836±44,8	856±34,6	811±21,1	772±27,6
% к контролю	100	107	108	111	105	100

Исследования показали, что скармливание в составе рационов молод-

няку крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста лактулозы в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 7-11%, снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 0,9-2,5% и себестоимости прироста на 0,9-2,5%.

Влияние оптимальных доз лактулозы на микробиоценоз кишечника. Введение лактулозы в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки оказывает стимулирующее действие на микробиоценоз кишечника у молодняка крупного рогатого скота с рождения до четырехмесячного возраста путем увеличения числа лактобактерий в 1,7-6,2 раза, бифидобактерий – в 1,2-5,1 раза при одновременном снижении количества сальмонелл в 1,5-18,4 раза в содержимом кишечника и других условно патогенных микроорганизмов (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты микробиологического исследования содержимого кишечника

Микроорганизмы	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Лактобактерии, КОЕ/г	$3,2 \times 10^6$	$5,5 \times 10^6$	$1,5 \times 10^7$	$2,0 \times 10^7$
Бифидобактерии, КОЕ/г	$7,8 \times 10^9$	$9,0 \times 10^9$	$3,5 \times 10^{10}$	$4,0 \times 10^{10}$
Сальмонеллы, КОЕ/г	$4,6 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^2$
Эшерихии, КОЕ/г	$5,2 \times 10^5$	$7,9 \times 10^4$	$5,4 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Стрептококки, КОЕ/г	$5,0 \times 10^3$	$4,4 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$3,5 \times 10^2$
Бациллы, клостридии, КОЕ/г	$2,7 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$	$8,6 \times 10^3$

Переваримость и использование питательных веществ при использовании оптимальных доз лактулозы в составе молочных кормов для молодняка крупного рогатого скота. Применение лактулозы в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки в рационах телят до четырехмесячного возраста положительно влияет на физиологические процессы в организме (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы животных			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Сухое вещество	85,6±0,53	86,6±1,05	87,0±1,14	88,2±1,06
Органическое вещество	86,3±0,53	87,0±1,03	87,6±1,19	88,8±0,50*
Сырой протеин	85,5±0,4	86,1±1,13	86,3±1,68	88,5±0,52*
Сырой жир	96,6±0,16	97,3±0,45	97,2±0,53	97,6±0,23*
БЭВ	84,2±0,65	85,6±0,88	86,5±0,97	86,9±1,51
Сырая клетчатка	34,6±1,43	24,1±9,47	31,0±2,43	51,1±5,88*

Установлено повышение переваримости сухого вещества рационов на 1,0-2,6 п.п., органического вещества – на 0,7-2,5 п.п., сырого протеина – на

0,6-3,0 п.п., сырого жира – на 0,6-1,0 п.п., безазотистых экстрактивных веществ – на 1,6-2,0 п.п. При использовании в рационах лактулозы установлен положительный баланс азота во всех подопытных группах телят, в том числе в контрольной группе он был равен 28,5 г. При введении в рацион животных 2 г лактулозы увеличилось отложение азота на 1,1 г или 3,9% в сравнении с контрольной группой, при скармливании 4 г лактулозы – на 1,6 г или на 5,6% больше, при 6 г лактулозы – на 3,1 г азота или на 10,9%. Увеличение отложения азота в теле опытных телят можно объяснить повышением переваримости азотистых веществ корма, а также более высокой интенсивностью использования его в межклеточном обмене. Так, в опытных группах отложение от принятого было выше в сравнении с контролем на 1,9-3,3 п.п., а отложение азота от усвоенного – на 1,6-2,0 п.п., что положительно влияет на белковый обмен.

Эффективность использования различных дозировок лактулозы в составе комбикорма КР-1 для молодняка крупного рогатого скота. С целью сравнения разных способов введения лактулозы в рацион молодняка крупного рогатого скота и определения влияния ввода дозировок 0,8%, 1,6 и 2,4% лактулозы в состав комбикорма-концентрата КР-1 на показатели продуктивности и эффективности использования проведён второй научно-хозяйственный опыт (таблица 5).

Таблица 5 – Эффективность применения лактулозы в составе комбикорма КР-1 для молодняка крупного рогатого скота

Показатели	Группы животных			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Начальная живая масса, кг	41,8±1,9	40,7±1,7	41,6±1,7	39,6±0,9
Конечная живая масса, кг	94,3±4,6	96,3±2,4	99,5±5,2	93,4±7,8
Валовой прирост, кг	52,5±4,2	55,6±2,7	57,9±3,2	53,8±2,6
Среднесуточный прирост, г	820±81,8	869±29,7	905±39,2	841±59,0
± к контролю %	100,0	106,0	110,4	102,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	2,89	2,77	2,75	2,87

Введение лактулозы в количестве 0,8 и 1,6% в состав комбикорма-концентрата КР-1 способствует увеличению потребления с рационом сухого вещества на 2,3 и 6,8%, обменной энергии – на 2,6 и 7,9% за счет повышения потребления молодняком крупного рогатого скота концентратов на 7,9 и 24,4% за период их скармливания.

Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота комбикорма-концентрата КР-1, содержащего в своем составе 0,8 и 1,6% лактулозы,

обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 6,0 и 10,4% и снижение затрат кормов на получение прироста на 4,2 и 4,8%. Следовательно, при использовании 1,6% лактулозы в составе комбикорма-концентрата КР-1 установлено максимальное повышение продуктивности телят на 10,4% при одинаковой с контрольными животными себестоимости получаемого прироста. Однако снижение дозировки лактулозы до 0,8% также положительно влияет на рост молодняка на 6,0% при одновременном снижении себестоимости прироста на 1,5%. Введение 2,4 % лактулозы при положительном влиянии на продуктивность молодняка крупного рогатого скота (+2,6 %) отрицательно повлияло на показатель себестоимости прироста, что, в свою очередь, объясняется стоимостью лактулозы.

На основании проведенных научно-хозяйственных исследований рекомендуются оптимальные нормы ввода пребиотика лактулозы в состав комбикорма-концентрата КР-1 для молодняка крупного рогатого скота в количестве 0,8-1,6%.

Эффективность использования пребиотической кормовой добавки «Лактумин» в рационах телят до четырехмесячного возраста. На основании анализа среднесуточных рационов, в разрезе по каждому месяцу проведенных исследований, установлены лучшие значения по поедаемости кормов рационами молодняком крупного рогатого скота при использовании добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» в количестве 6 г на голову в сутки. Применение этого количества добавки позволяет увеличить потребление кормов, а, следовательно, сухого вещества на 6,4% и обменной энергии на 5,1%. Использование кормовой добавки положительно отразилось на продуктивности и эффективности выращивания молодняка (таблица 6).

Таблица 6 – Продуктивность и эффективность выращивания телят

Показатели	Группы животных		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:			
в начале опыта	39,9±1,50	40,7±1,61	39,1±2,10
в конце опыта	123,9±1,76	135,0±4,15	127,9±4,08
Валовой прирост, кг	84,0±1,42	94,3±2,80*	88,8±3,75
Среднесуточный прирост, г	808±13,7	907±26,9*	854±36,0
% к контролю	100,0	112,3	105,7

Наиболее высокие показатели продуктивности и экономической эффективности использования в рационах молодняка крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста установлены при вводе в состав рационов 6 г добавки «Лактумин». Применение этого количества добавки повышает сред-

несуточный прирост телят на 12,3% ($P < 0,05$), снижает затраты кормов на получение прироста живой массы на 7,0%, уменьшает стоимость кормов затрачиваемых на прирост на 9,3% и себестоимость прироста на 9,2%.

Влияние пребиотической кормовой добавки «Лактумин» на микробиоценоз кишечника. Введение в рационы молодняка крупного рогатого скота добавки «Лактумин» способствует оптимизации содержания полезных микроорганизмов в содержимом кишечника и снижению роли патогенной микрофлоры (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты микробиологического исследования содержимого кишечника

Микроорганизмы	I контрольная	II опытная	III опытная
Лактобактерии, КОЕ/г	$7,8 \times 10^6$	$3,1 \times 10^7$	$1,2 \times 10^7$
Бифидобактерии, КОЕ/г	$9,3 \times 10^9$	$5,8 \times 10^{10}$	$1,6 \times 10^{10}$
Сальмонеллы, КОЕ/г	$3,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
Эшерихии, КОЕ/г	$1,5 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$
Стрептококки, КОЕ/г	$3,0 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$6,2 \times 10^2$
Бациллы, клостридии, КОЕ/г	$5,2 \times 10^4$	$6,4 \times 10^3$	$9,8 \times 10^3$

Использование 6 г на голову в сутки добавки «Лактумин» обеспечивает повышение количества лактобактерий в 3,9 раза, бифидобактерий в 6,2 раза при одновременном снижении количества сальмонелл в 3,0 раза, эшерихий – на 26,7%, бацилл и клостридий – в 8,1 раза. Скармливание молодняку крупного рогатого скота добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» в количестве 12 г на голову в сутки способствует росту количества лактобактерий в 1,5 раза и бифидобактерий в 1,7 раза в содержимом кишечника и снижению количества сальмонелл в 6 раз, стрептококков – в 4,8 раза, бацилл и клостридий – в 5,3 раза.

Переваримость и использование питательных веществ при скармливании пребиотической кормовой добавки «Лактумин». Установлено положительное влияние введения в рационы добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» на физиологические процессы, проходящие в организме молодняка крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста (таблица 8). Использование ее в количестве 6 г на голову в сутки повышает переваримость сухого вещества и органического вещества – на 0,8 п.п., безазотистых экстрактивных веществ – на 2,3 и сырой клетчатки – на 7,2 п.п. Введение в рацион молодняка крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» в количестве 12 г на голову в сутки увеличивает переваримость сухого и органического веществ на 0,3-0,4 п.п., безазотистых экстрактивных веществ – на 1,9, сырой клетчатки – на 13,6 п.п.

Таблица 8 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы животных		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	91,6±0,70	92,4±1,71	91,9±1,30
Органическое вещество	92,0±0,69	92,8±1,56	92,4±1,16
Сырой протеин	94,6±1,52	94,6±1,59	93,9±0,63
Сырой жир	98,6±0,14	98,8±0,29	98,8±0,19
БЭВ	87,0±1,80	89,3±1,89	88,9±2,20
Сырая клетчатка	10,4±4,04	17,6±5,77	24,0±6,73

Результаты производственных испытаний применения лактулозы в кормлении телят. Данные производственной проверки, подтверждающие результаты, полученные при приведении научно-хозяйственных исследований, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Продуктивность и экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группы животных			
	I контр.	II опытная	III опытная	IV опытная
Количество животных, голов	40	40	40	40
Живая масса, кг:				
в начале опыта	38,1±0,71	37,7±1,90	38,0±1,37	38,7±0,83
в конце опыта	118,4±6,9	123,2±4,8	124,8±5,2	127,5±9,0
Валовой прирост, кг	80,3	85,5	86,8	88,8
Среднесуточный прирост, г	787	838	851	871
% к контролю	100,0	106,5	108,1	110,7
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, руб.	238,9	248,2	255,8	262,5
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	2,342	2,434	2,508	2,574
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	2,98	2,90	2,95	2,96
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4,20	4,10	4,16	4,17
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб.	-	0,10	0,04	0,03
% к контролю	100,0	97,6	99,0	99,3

Увеличение продуктивности в опытных группах на 6,5%, 8,1 и 10,7% соответственно способствовало снижению стоимости кормов, затраченных на получение 1 кг прироста, на 2,7%, 1,0 и 0,6%, себестоимости 1 кг прироста – на 2,4%, 0,9 и 0,7% соответственно. Введение в рацион телят лактулозы в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки способствовало увеличению стоимо-

сти среднесуточного рациона на 3,9%, 7,1 и 9,9%, общей стоимости израсходованных кормов на 3,9%, 7,1 и 9,9% соответственно.

Таким образом, полученные результаты производственной проверки подтвердили эффективность введения в рацион телят лактулозы в количестве 2-6 г на голову в сутки.

Результаты производственных испытаний применения добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» в кормлении телят. С практической точки зрения, целесообразность использования любой кормовой добавки определяется возможностью получения реального экономического эффекта от внедрения её в производство. Использование добавки кормовой «Лактумин» в количестве 6 и 12 г на голову в сутки оказало положительное влияние на рентабельность производства продукции животноводства (таблица 10).

Таблица 10 – Продуктивность и экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группы животных		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Количество животных, голов	40	40	40
Живая масса, кг:			
в начале опыта	38,8±1,40	39,6±1,51	38,0±1,10
в конце опыта	125,3±1,70	134,6±4,09	129,3±3,99
Валовой прирост, кг	86,5±1,38	95,0±2,74*	91,3±3,69
Среднесуточный прирост, г	801±12,7	880±25,9*	845±35,0
Продолжение таблицы 10			
% к контролю	100	109,9	105,5
Общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову, руб.	316,7	322,7	323,8
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	3,05	3,10	3,11
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	3,77	3,42	3,65
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	5,89	5,35	5,70
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб.	-	0,54	0,19
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, %	-	9,2	3,2
% к контролю	100,0	90,8	96,8

Установлено, что при использовании добавки «Лактумин» в количестве 6 г на голову в сутки валовый прирост молодняка крупного рогатого скота повысился на 9,8% (P<0,05) и увеличился показатель среднесуточного при-

роста на 9,9% ($P < 0,05$). Полученные результаты в данной группе телят имеют наиболее высокие значения среди сверстников и могут интерпретироваться как подтверждение правильности выбора оптимальной дозировки скармливания молодняку крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста добавки «Лактумин» в количестве 6 грамм на голову в сутки. Введение в рацион телят 12 г на голову в сутки добавки кормовой «Лактумин» также способствует увеличению валового прироста по отношению к контрольным сверстникам на 5,5% и среднесуточного прироста на 5,5%. Однако полученные результаты при использовании данной дозировки были ниже в сравнении с установленной нормой ввода в количестве 6 граммов на голову в сутки. Повышение продуктивности в группе, получавшей 6 и 12 г добавки «Лактумин», способствовало снижению себестоимости прироста живой массы на 6,4 и 1,4% и получению дополнительной условной прибыли в расчете на каждого теленка 35,15 и 6,39 белорусских рублей соответственно в сравнении с показателями контрольной группы животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации.

1. Разработан способ повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота от рождения до четырехмесячного возраста за счет использования в составе молочных кормов пребиотика лактулозы в количестве от 2 до 6 г на голову в сутки, обеспечивающий увеличение среднесуточных приростов на 7-11% и снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 0,9-2,5% [А-2;А-5;А-9;А-10;А-11;А-17].

2. Установлено стимулирующее действие оптимальных количеств лактулозы на микробиоценоз кишечника, интенсивность обмена веществ и потребление кормов, выражающееся в увеличении количества лактобактерий в 1,7-6,2 раза, бифидобактерий – в 1,2-5,1 раза, снижении количества сальмонелл в 1,5-18,4 раза в содержимом кишечника, повышении переваримости сухого вещества рационов на 1,0-2,6 п.п., органического вещества – на 0,7-2,5 п.п., сырого протеина – на 0,6-3,0 п.п, сырого жира – на 0,6-1,0 п.п., безазотистых экстрактивных веществ – на 1,6-2,0 п.п. и увеличении потребления сухого вещества рационов на 3,7-5,3%, обменной энергии – на 3,3-4,3% [А-3;А-5;А-13;А-17].

3. Обоснована эффективность использования лактулозы в составе комбикорма-концентрата КР-1 в количестве 0,8-1,6%, способствующая повышению интенсивности роста телят на 6,0-10,4%, увеличению потребления с рационами сухого вещества на 2,3-6,8%, обменной энергии – на 2,6-7,9% за счет роста потребления концентрированных кормов на 7,9 и 24,4% за период их скармливания, а также выявлено положительное влияние на физиологиче-

ский статус животных выразившийся в увеличении содержания в крови эритроцитов на 6,2-18,1%, гемоглобина – на 2,9-3,7% и снижении уровня мочевины на 2,5-5,1% [А-6;А-8;А-16;А-17].

4. Определена оптимальная норма скармливания телятам от рождения до четырехмесячного возраста лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» в количестве 6 г на голову в сутки стимулирующая увеличение потребления с рационами кормления сухого вещества на 6,4%, обменной энергии – на 5,1%, поедаемости концентрированных кормов – на 5,5%, роста числа полезной микрофлоры кишечника (лакто- и бифидобактерии) – в 3,9 и 6,2 раза при одновременном снижении количества сальмонелл в 3 раза, эшерихий – на 26,7%, бацилл и клостридий – в 8,1 раз [А-1;А-4;А-9;А-14].

5. Доказана эффективность использования оптимального количества кормовой добавки «Лактумин» в рационах телят, выражающаяся в достоверном повышении валового и среднесуточного приростов живой массы на 12,3% ($P \leq 0,05$), снижении затрат кормов на получение прироста живой массы на 7,0%, уменьшении себестоимости прироста на 9,2% и получению 50,9 рублей дополнительной прибыли за молочный период [А-1;А-4;А-9;А-12;А-17].

6. Выявлено положительное влияние кормовой добавки «Лактумин» в количестве 6 г на голову в сутки на интенсивность обмена веществ и физиологический статус молодняка крупного рогатого скота от рождения до четырехмесячного возраста, выражающееся в повышении переваримости сухого и органического вещества на 0,8 п.п., безазотистых экстрактивных веществ – на 2,3 п.п., использование азота от принятого – на 1,6 п.п., фосфора от принятого – на 4,1 п.п., кальция от принятого – на 1,7 п.п., увеличении содержания в крови эритроцитов на 9,4%, гемоглобина – на 8,8%, глюкозы – на 13,0% и снижении концентрации мочевины на 24,0% ($P < 0,05$) [А-4;А-14].

Рекомендации по практическому использованию результатов.

С целью повышения эффективности использования кормов и получения хорошо развитого ремонтного молодняка крупного рогатого скота рекомендуется:

1. Использование лактулозы в количестве от 2-6 г и добавки кормовой «Лактумин» в количестве 6 г на голову в сутки путем введения в состав заменителя цельного молока или как дополнительную подкормку при выпойке молочных кормов телятам.

2. Введение лактулозы в состав комбикорма-концентрата КР-1 в количестве 0,8-1,6% от его массы.

3. Методические рекомендации «Лактулоза в рационах молодняка крупного рогатого скота». Рассмотрены и одобрены на заседании Ученого

совета РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 5 от 23 апреля 2019 года), секции животноводства научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 09-1-6/5 от 12 августа 2019 года).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в изданиях, включенных в список ВАК для опубликования результатов диссертационных исследований

1. **Гринь, М. С.** Кормовая добавка «Лактумин» в рационах телят / М. С. Гринь // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 217-226
2. **Гринь, М. С.** Эффективность использования лактулозы в рационах молодняка крупного рогатого скота / М. С. Гринь // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 227-236.
3. **Гринь, М. С.** Влияние лактулозы на переваримость и усвояемость питательных веществ молодняком крупного рогатого скота / М. С. Гринь, А. И. Козинец // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 236-244.
4. **Гринь, М. С.** Переваримость и усвояемость питательных веществ при использовании в рационах телят лактулозосодержащей добавки «Лактумин» / М. С. Гринь, А. И. Козинец // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2018. – Т. 41: Зоотехния. – С. 48-57.
5. **Гринь, М. С.** Продуктивность и гематологический профиль молодняка крупного рогатого скота при скармливании в составе молочных кормов различных дозировок лактулозы / М. С. Гринь // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2018. – Т. 41: Зоотехния. – С. 58-69.
6. **Гринь, М. С.** Использование лактулозы в составе комбикорма КР-1 / М. С. Гринь // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2019. – Вып. 22, ч. 1. – С. 178-184.
7. Кормовая добавка «Лактумин» в рационах лактирующих коров / А. И. Козинец [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. –

Жодино, 2020. – Т. 50, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 351-359. – Авт. также: **Гринь М.С.**, Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Соловьев А.В., Гонакова С.А., Шваб Л.А.

8. **Гринь, М. С.** Использование лактулозы в составе комбикорма КР-1 / М.С. Гринь // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. памяти д-ра с-х наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси Василя Михайловича Голушко. – Жодино, 2021. – Т. 56, ч. 1: Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 165-172.

Статьи, опубликованные в материалах и сборниках научно-практических конференций

9. Лактулозосодержащая кормовая добавка в рационах телят / **М. С. Гринь** [и др.] // Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. – Житомир, 2016. – С. 261-265. – Авт. также: Козинец А.И., Голушко О.Г., Надаринская М.А.

10. **Гринь, М. С.** Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливанні различных дозировок лактулозы / М. С. Гринь // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства, кормопроизводства и ветеринарии в свете реализации Государственной программы развития АПК Республики Казахстан : сб. науч. докл. в рамках междунар. науч.-практ. конф. «Козыбаевские чтения-2017: Казахстан и современные вызовы времени», посвящ. 80-летию Северо-Казахстанского гос. ун-та им. М. Козыбаева и 55-летию ТОО «Северо-Казахстанского научно-исследовательского института животноводства и растениеводства», 12 окт. 2017 г. – Петропавловск, 2017. – С. 157-159.

11. **Гринь, М. С.** Динамика живой массы при использовании лактулозы в кормлении телят / М. С. Гринь // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 93-98.

12. **Гринь, М. С.** Продуктивность телят при использовании лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» / М. С. Гринь // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Заслуж. работника высшей школы РФ, Почетного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20-21 сент. 2018 г. – Брянск : Брянский ГАУ, 2018. – С. 73-76.

13. **Гринь, М. С.** Влияние лактулозы на переваримость и усвояемость питательных веществ молодняком крупного рогатого скота / М. С. Гринь // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : мате-

риалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. Заслуж. работника высшей школы РФ, Почетного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20-21 сент. 2018 г. – Брянск : Брянский ГАУ, 2018. – С. 76-79.

14. **Гринь, М. С.** Влияние добавки кормовой лактулозосодержащей «Лактумин» на показатели крови и статус кишечной микрофлоры телят / М. С. Гринь, А. И. Козинец // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, 19-20 дек. 2019 г. – Минск : Беларуская навука, 2019. – С. 220-224.

15. Использование лактулозосодержащей кормовой добавки в составе комбикормов для дойных коров / А. И. Козинец [и др.] // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы, пути их решения : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., 23 июня 2020 г. – Ульяновск, 2020. – Т. 1. – С. 225-232. - Авт. также: ., Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Надаринская М.А., **Гринь М.С.**, Соловьев А.В.

16. **Гринь, М. С.** Использование лактулозы в составе комбикорма КР-1/М. С. Гринь // Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва : матеріалі міжнар. наук.-практ. конф., 5 червня 2021 року. – Дніпро, 2021. – С. 22-27.

Публикации, подтверждающие практическую значимость работы Методические рекомендации

17. Лактулоза в рационах молодняка крупного рогатого скота : рекомендации / А. И. Козинец [и др.] ; рец. : Н. В. Пилюк, Е. А. Капитонова ; Нац. акад. наук Беларуси. – Жодино, 2020. – 16 с. – Авт. также: **Гринь М.С.**, Голушко О.Г., Надаринская М.А., Козинец Т.Г.

РЭЗІЮМЭ

Грынь Міхаіл Сяргеевіч

Лактулозасодержащие кармавыя дабаўкі ў рацыёнах маладняку буйной рагатай жывёлы

Ключавыя словы: кармленне, рацыёны, лактулоза, дадатак кармавая «Лактумін», маладняк буйной рагатай жывёлы, корм, малако, заменнік суцэльнага малака, камбікорм-канцэнтрат КР-1, прадуктыўнасць, пераварымасць, мікробиоценоз кішачніка, сабекошт, эфектыўнасць вытворчасці.

Мэта працы: вывучэнне эфектыўнасці выкарыстання лактулозай і айчыннай кармавой дабаўкі "Лактумін" у рацыёнах маладняку буйной рагатай жывёлы, вызначэнне стымулюючага дзеяння на пераварымасць і засваяльнасць пажыўных рэчываў і павелічэнне колькасці карыснай мікрафлары ў страўнікава-кішачным тракце

Метады даследаванняў і выкарыстання апаратуры: заатэхнічныя, гематалагічныя, біяхімічныя, фізіка-хімічныя, эканамічныя і статыстычныя. Выкарыстоўваліся электронныя і лабараторныя шалі марак "ТБ-S-200-2", «AS 220/3/2/Т», «ВЛТЭ-150» біяхімічны аналізатар крыві «Accent 200», гематалагічны аналізатар «URIT-3000vet Plus», аўтаматычны аналізатар азоту «UDK 159», паўаўтаматычны аналізатар «FIWE-6», атамна-адсарбцыйны спектрометр "Optima 2100 DV".

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню ва ўмовах Рэспублікі Беларусь вызначаны аптымальныя нормы скормлівання лактулозы ў колькасці 2-6 грам на галаву ў суткі ці 0,8-1,6% у складзе камбікорму-канцэнтрату КР-1 і айчыннай кармавой дабаўкі «Лактумін» на яе аснове ў колькасці 6 грам на галаву ў суткі ў рацыёнах маладняку буйной рагатай жывёлы, а таксама эксперыментальна абгрунтавана стымулюючае дзеянне іх розных дазіровак на фізіялагічны стан і прадуктыўнасць.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: па выніках даследаванняў распрацаваны і зацверджаны метадычныя рэкамендацыі па выкарыстанні лактулозай і айчыннай лактулозасодержащей кармавой дабаўкі «Лактумін» у рацыёнах маладняку буйной рагатай жывёлы.

Вобласць ужывання: Сельская гаспадарка, жывёлагадоўчыя прадпрыемствы малочна-таварнай накіраванасці, прадпрыемствы камбікормавай прамысловасці, навуковыя ўстановы, У навучальным працэсе вышэйшых і сярэдніх навучальных устаноў заатэхнічнага і ветэрынарнага профіляў.

РЕЗЮМЕ

Гринь Михаил Сергеевич

Лактулозосодержащие кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота

Ключевые слова: кормление, рационы, лактулоза, добавка кормовая «Лактумин», молодняк крупного рогатого скота, корма, молоко, заменитель цельного молока, комбикорм-концентрат КР-1, продуктивность, переваримость, микробиоценоз кишечника, себестоимость, эффективность производства.

Цель работы: изучение эффективности использования лактулозы и отечественной кормовой добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота, определение стимулирующего действия на переваримость и усвояемость питательных веществ и увеличение количества полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте

Методы исследований и использования аппаратуры: зоотехнические, гематологические, биохимические, физико-химические, экономические и статистические. Использовались электронные и лабораторные весы марок ТВ-S-200-2, AS 220/C/2/T, ВЛТЭ-150 биохимический анализатор крови Ascend 200, гематологический анализатор URIT-3000Vet Plus, автоматический анализатор азота UDK 159, полуавтоматический анализатор FIWE-6, атомно-адсорбционный спектрометр Optima 2100 DV.

Полученные результаты и их новизна: впервые в условиях Республики Беларусь определены оптимальные нормы скармливания лактулозы в количестве 2-6 г на голову в сутки или 0,8-1,6% в составе комбикорма-концентрата КР-1 и отечественной кормовой добавки «Лактумин» на ее основе в количестве 6 г на голову в сутки в рационах молодняка крупного рогатого скота, а также экспериментально обосновано стимулирующее действие их различных дозировок на физиологическое состояние и продуктивность.

Рекомендации по использованию: по результатам исследований разработаны и утверждены методические рекомендации по использованию лактулозы и отечественной лактулозосодержащей кормовой добавки «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Область применения: сельское хозяйство, животноводческие предприятия молочно-товарной направленности, предприятия комбикормовой промышленности, научные учреждения, в учебном процессе высших и средних учебных заведений зоотехнического и ветеринарного профилей.

SUMMARY

Grin Mikhail Sergeevich

Lactulose-containing feed additives in the diets of young cattle

Keywords: feeding, diets, lactulose, feed additive “Lactumin”, young cattle, feed, milk, whole milk replacer, feed concentrate KR-1, productivity, digestibility, intestinal microbiocenosis, prime cost, efficiency of production.

Purpose of research: to study the effectiveness of the use of lactulose and the domestic feed additive “Lactumin” in the diets of young cattle, to determine the stimulating effect on the digestibility and assimilation of nutrients and to increase the amount of beneficial microorganisms in the gastrointestinal tract.

Methods of research and use of equipment: zootechnical, hematological, biochemical, physicochemical, economic and statistical. We used electronic and laboratory scales “TB-S-200-2”, “AS 220/C/2/T”, “VLTE-150”, biochemical blood analyzer “Accent 200”, hematological analyzer “URIT-3000Vet Plus”, automatic nitrogen analyzer “UDK 159”, semiautomatic analyzer “FIWE-6”, atomic absorption spectrometer “Optima 2100 DV”.

Results obtained and their novelty: for the first time in Belarus, the optimum lactulose feeding rates in an amount of 2-6 grams per head per day or 0.8-1.6% as part of the concentrate compound feed KR-1 and the domestic feed additive “Lactumin” on its basis in an amount of 6 grams per head per day in the diets of young cattle have been determined, and also the stimulating effect of different dosages on the physiological state and productivity has been experimentally proved.

Recommendations for use: based on the research findings, methodological recommendations for the use of lactulose and domestic lactulose-containing feed additive “Lactumin” in the diets of young cattle have been developed and approved.

Application areas: agriculture, livestock dairy enterprises, compound feed industry enterprises, scientific institutions, in the educational process of higher and secondary educational institutions of zootechnical and veterinary profile.

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Гриня Михаила Сергеевича

Подписано в печать 26.09.2023 г. Формат 60 x 84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать Riso.
Усл.-печ. л. 1,51. Уч.-изд. л. 1,37.
Тираж 60 экз. Заказ № 350.

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/409 от 14 августа 2014 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика
в Республиканском унитарном предприятии
«Информационно-вычислительный центр Министерства финансов
Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 2/41 от 29 января 2014 г.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.