

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

УДК 636.2:[084.1+086.1]

**БОГДАНОВИЧ
ИРИНА ВЛАДИМИРОВНА**

**ЦЕЛЬНОЕ И ДРОБЛЁНОЕ ЗЕРНО КУКУРУЗЫ В РАЦИОНАХ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.02.08 – кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

Витебск, 2025

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

Научный руководитель:

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».

Официальные оппоненты:

Карпенко Алексей Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры экологии УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»;

Подрез Виталий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

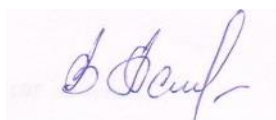
Оппонирующая организация: УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «04» декабря 2025 года в 11.00 часов на заседании совета по защите диссертаций К 05.33.01 при УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-ая Доватора, 7/11, тел. +375(212) 48 17 53, факс +375 212 48 17 65, e-mail: vsavm@vsavm.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины».

Автореферат разослан «21» октября 2025 г.

Учёный секретарь совета
по защите диссертаций



В.Н. Подрез

ВВЕДЕНИЕ

При выращивании молодняка крупного рогатого скота в молочный период основная задача заключается в получении здоровых животных с хорошо развитой пищеварительной системой. Раннее приучение телят к поеданию растительных кормов способствует быстрому развитию и функциональной зрелости преджелудков, подготавливая их к основному рациону.

Исследованиями установлено, что развитие сосочков рубца телят молочного периода зависит от типа кормления и применяемого оборудования. Кормление телят ограниченным количеством цельного молока и включение в их рацион с четырёхдневного возраста комбикорма-стартера с заменой его 30 % зерном кукурузы и сырой воды, способствует наиболее раннему развитию рубцового пищеварения и, как следствие, получению высоких среднесуточных приростов (В.Т. Головань и др., 2019). Одним из главных условий успешного выращивания телёнка, наряду с кормлением, является свободный доступ к свежей и чистой воде. Она необходима для раннего потребления сухого корма и стимулирует рост и развитие всех отделов системы пищеварения. Установлено, что при свободном доступе к воде суточное потребление стартера у телят месячного возраста увеличилось на 55 %, суточный прирост – на 47 %, чем у аналогов, не получавших воду (Х. МакКонахи, Т. Мортенсен, 2021). Ворсинки рубца развиваются интенсивнее при замене сена в рационах телят зерновым кормом. При расщеплении крахмала зерновыми бактериями рубца образуется масляная и пропионовая кислоты, которые и стимулируют их рост (А. Павленя, 2018).

Таким образом, наши исследования направлены на изучение процессов пищеварения у телят в молочный период выращивания при использовании в рационе цельного и дроблёного зерна кукурузы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами, проектами и темами. Работа выполнена в соответствии с заданием 4.1 «Изучение закономерности рубцового пищеварения жвачных животных, обеспечивающих устойчивое функционирование пищеварительной системы» Государственной программы научных исследований «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность», подпрограмма «Кормопроизводство» на 2021-2025 годы (№ гос. регистрации 20210677).

Цель и задачи исследования. Разработать схему кормления телят с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы, обеспечивающую активизацию становления и развития процессов рубцового пищеварения в молочный период и высокую продуктивность животных в послемолочный.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– разработать концентратные кормосмеси для телят молочного периода выращивания с использованием разных доз цельного и дроблёного зерна кукурузы;

– изучить влияние скармливания разных доз цельного и дроблёного зерна кукурузы на поедаемость корма, развитие рубцового пищеварения, физиологическое состояние, продуктивность и эффективность выращивания телят в молочный период и потребление корма, переваримость, использование питательных веществ рационов молодняка послемолочного периода;

– установить влияние скармливания разных доз цельного и дроблёного зерна кукурузы телятам молочного периода на показатели рубцового пищеварения молодняка в послемолочный период;

– изучить влияние скармливания зерна кукурузы на физиологическое состояние и обмен веществ у подопытных животных путём определения гематологических показателей;

– определить зоотехническую и экономическую эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период при скармливания разных доз цельного и дроблёного зерна в молочный период;

– установить нормы скармливания цельного и дроблёного зерна кукурузы молодняку крупного рогатого скота в молочный период.

Научная новизна. Разработана схема кормления телят молочного периода выращивания с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы. Установлена зависимость развития пищеварительной системы животных от количества скармливаемого цельного или дроблёного зерна кукурузы в молочный период, обеспечивающая активизацию становления и развития процессов рубцового пищеварения, высокую продуктивность молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период. По итогам проведённых исследований определены наиболее эффективные нормы скармливания цельного и дроблёного зерна кукурузы телятам в молочный период.

Объект исследований: молодняк крупного рогатого скота белорусской чёрно-пёстрой породы в возрасте 10-65, 66-115, 116-180 дней.

Предмет исследований: цельное и дроблёное зерно кукурузы, корма, рубцовое содержимое, кровь, продукты обмена.

Положения, выносимые на защиту:

1. Схема кормления телят 10-65-дневного возраста, основанная на использовании в рационах цельного и дроблёного зерна кукурузы 30-40 % от количества комбикорма, отличающаяся способностью активизировать становление и развитие процессов рубцового пищеварения, на что указывает увеличение потребления кормов на 5,3-8,8 %, питательности рациона – на 3,3-7,6 %, энергетической ценности – на 1,2-2,5 %, концентрации эритроцитов в крови – на 4,3-9,7 %, гемоглобина – на 3,9-7,0 %, общего белка – на 1,3-3,8 % при снижении количества мочевины на 1,0-1,9 %, что обеспечивает увеличение продуктивного действия кормов, выразившееся в повышении среднесуточного прироста живой массы до 7,6 %, снижении себестоимости прироста на 4,1-8,3 %, получении дополнительной прибыли в размере 18,8-29,6 руб. на голову за период опыта.

2. Нормы скармливания цельного и дроблёного зерна кукурузы телятам 66-115-дневного возраста 30-40 % от количества комбикорма, отличающиеся способностью активизировать процессы обмена веществ в организме живот-

ных, выразившиеся в повышении поедаемости концентратов, питательности рациона на 3,4-8,8 %, энергетической ценности – на 3,8-6,3 %, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 3,5-5,0 %, снижение стоимости кормов на получение продукции на 4,4-11,3 %, себестоимости прироста – на 4,4-11,4 % и получение 6,6-19,1 руб. дополнительной прибыли на голову за период опыта.

3. Показатели рубцового пищеварения, обмена веществ, мясной продуктивности и эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота в возрасте 116-180 дней, потреблявших в молочный период выращивания цельное и дроблёное зерно кукурузы в количестве 30-40 % от массы комбикорма, отличающиеся высокой активностью рубцового пищеварения, выразившиеся в увеличении количества ЛЖК в рубцовой жидкости животных на 0,3 и 1,9 %, снижении концентрации аммиака на 0,4 и 0,8 %, активизации обменных процессов в организме, о чём свидетельствует повышение содержания в крови эритроцитов на 1,6-9,7 %, гемоглобина – до 7,0 %, общего белка – на 1,0-3,8 % при снижении количества мочевины до 1,5 %, улучшение переваримости сухого вещества на 1,0-4,2 п. п., что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 4,0-9,1 %, снижение затрат кормов на его получение на 3,0-6,9 %, себестоимости продукции – на 2,9-7,4 % и получение 6,6-13,1 руб. дополнительной прибыли на голову за период опыта (цены 2021-2022 гг.).

Личный вклад соискателя учёной степени. Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом и выполнена лично соискателем. Планирование и проведение зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований и подготовка диссертационной работы осуществлялись под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Радчикова Василия Федоровича.

Научно-методическую помощь при выполнении отдельных этапов исследований оказывали сотрудники лабораторий кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, а также технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

В публикациях [3, 4, 9, 10, 14, 16, 17, 19, 22] отображены данные об эффективности использования цельного и дроблёного зерна кукурузы в рационах телят 10-65-дневного возраста и влияние их скармливания на продуктивность, переваримость питательных веществ и экономическую эффективность. Личное участие соискателя состояло в предоставлении экспериментальных данных и оформлении материалов по методике и результатам проведенных исследований. При подготовке материалов конференций соавторами научных публикаций оказывалась научно-методическая помощь. В статьях [1, 2, 5, 8, 11, 12, 15, 20, 23] представлены данные по эффективности использования цельного и дроблёного зерна кукурузы телятам 66-115-дневного возраста. Публикации [6, 7, 13, 18, 21] посвящены влиянию скармливания цельного и дроблёного зерна кукурузы телятам в молочный период на рост и развитие, переваримость кормов и продуктивность молодняка в послемолоч-

ный период. В методических рекомендациях [24] авторское участие состояло в предоставлении и оформлении материалов по эффективности использования в кормление телят с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы.

Апробация результатов диссертации и информация об использовании её результатов. Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, доложены и обсуждены на: заседании Учёного совета РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 26 от 07 дек. 2023 г.); международных научно-практических конференциях: «Молодежь в науке – 2022» (г. Минск, 25-28 окт. 2022); «Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России» (г. Курган, 14 апр. 2022); «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы» (г. Вологда - Молочное, 21-25 февр. 2022 г.); «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры» (г. Москва, 14-17 нояб. 2023 г.); «Перспективы устойчивого развития аграрно-пищевых систем на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов» (г. Волгоград, 08 июня 2023 года.); «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства» (г. Брянск, 27 окт. 2023 г.); «Достижения и результаты учёных в реализации научных исследований в агропромышленном комплексе» (пос. Рассвет, 27-28 марта 2024 г.); AIP Conf. Proc. [Proceedings of the IV International conference on modernization, innovations, progress: Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering: MIP: Engineering] (Krasnoyarsk, 2024 12–30 29 March 2024).

Результаты, полученные в ходе выполнения научно-исследовательских работ, подтверждены актами производственной проверки законченных научных разработок.

Опубликование результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 24 научные работы (7 лично), из них: 13 статей – в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований (6,16 авторских листа), 10 работ – в материалах и тезисах докладов международных научно-практических конференций (2,08 авторских листа), 1 методические рекомендации (0,49 авторских листа). Общий объём опубликованных материалов составляет 186,5 страницы или 10,61 авторских листа, из которых 153,9 страниц или 8,73 авторских листа принадлежит соискателю.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 158 страницах компьютерного текста и включает перечень сокращений и условных обозначений, введение, общую характеристику работы, основную часть, состоящую из трёх глав (обзор литературы, материал и методику исследований, результаты собственных исследований), заключения, библиографического списка, приложений. Библиографический список литературы включает 290 источников, в том числе 27 на иностранных языках, 24 публикаций соискателя. Диссертационная работа содержит 57 таблиц, 11 рисунков, 1 приложение (общим объёмом 12 страниц).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Аналитический обзор литературы. В обзоре литературы систематизированы физиологические основы становления рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в молочный и послемолочный периоды. Показано, что использование в рационе зерна кукурузы положительно влияет на развитие рубца. Установлено, что более раннее потребление телятами большого количества концентратов стимулирует развитие ворсинок рубца, что приводит к увеличению площади впитывающей поверхности желудочно-кишечного тракта. Оптимизация процессов развития рубцового пищеварения способствует высокой продуктивности животных и общей эффективности скотоводства.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели в соответствии со схемой исследований в период 2021-2023 гг. проведено шесть научно-хозяйственных и два физиологических опытов на молодняке крупного рогатого скота, а также производственные апробации полученных результатов.

Исследования проведены на одних и тех же животных с учётом требований методических рекомендаций по проведению зоотехнических опытов (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
1	2	3	4	5
1 Научно-хозяйственный опыт (возраст 10-65-дневного возраста)				
I контрольная	38,3	12	55	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено + комбикорм КР-1
II опытная	38,8	12	55	ОР + концентратная кормосмесь с включением 30 % цельного зерна кукурузы и 70 % комбикорма КР-1 по массе
III опытная	38,3	12	55	ОР + концентратная кормосмесь с включением 40 % цельного зерна кукурузы и 60 % комбикорма КР-1 по массе
IV опытная	38,4	12	55	ОР + концентратная кормосмесь с включением 50 % цельного зерна кукурузы и 50 % комбикорма КР-1 по массе
V опытная	38,6	12	55	ОР + концентратная кормосмесь с включением 60 % цельного зерна кукурузы и 40 % комбикорма КР-1 по массе

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2 Научно-хозяйственный опыт (возраст 66-115-дневного возраста)				
I контрольная	67,3	12	50	ОР – цельное молоко, сено, силосно-сенажная смесь + комбикорм КР-1, КР-2
II опытная	69,1	12	50	ОР + концентратная кормосмесь с включением 30 % цельного зерна кукурузы и 70 % комбикорма КР-1, КР-2 по массе
III опытная	69,5	12	50	ОР + концентратная кормосмесь с включением 40 % цельного зерна кукурузы и 60 % комбикорма КР-1, КР-2 по массе
IV опытная	66,3	12	50	ОР + концентратная кормосмесь с включением 50 % цельного зерна кукурузы и 50 % комбикорма КР-1, КР-2 по массе
3 Научно-хозяйственный опыт (возраст 116-180-дневного возраста)				
I контрольная	104,8	12	65	ОР – силосно-сенажная смесь, комбикорм КР-3
II опытная	107,8	12	65	ОР
III опытная	108,7	12	65	ОР
IV опытная	102,9	12	65	ОР

По аналогичной схеме проведены 4-й, 5-й и 6-й опыты с использованием в кормлении телят дроблёного зерна кукурузы.

1-й и 4-й научно-хозяйственные опыты проведены на телятах в возрасте 10-65 дней. Различия в кормлении заключались в том, что телята контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, а их аналоги опытных групп – концентратную кормосмесь, состоящую из комбикорма КР-1 и разного количества цельного или дроблёного зерна кукурузы.

2-й и 5-й научно-хозяйственные опыты продолжены на поголовье молодняка предыдущих опытов в возрасте 66-115 дней. Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартные комбикорма КР-1, КР-2, а их аналогам опытных групп скармливали концентратную кормосмесь, состоящую из комбикормов КР-1, КР-2 и разного количества цельного и дроблёного зерна кукурузы.

3-й и 6-й научно-хозяйственные опыты на телятах 116-180-дневного возраста проведены для определения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период при использовании в кормлении цельного и дроблёного зерна кукурузы в молочный период выращивания и установления наиболее эффективной нормы скармливания. Все подопытные животные получали стандартный комбикорм КР-3 и находились в одинаковых условиях.

Физиологические исследования проведены по схеме научно-хозяйственного опыта 6, представленной в таблице 1.

Для подтверждения результатов научно-хозяйственных опытов проведены три производственные проверки на молодняке крупного рогатого скота, в соответствующие возрастные периоды, в каждой из которых сформировано по 3 группы клинически здоровых животных, по 50 голов в каждой. Различия в кормлении заключались в том, что животные в молочный период выращивания контрольной группы получали стандартные комбикорма, а их аналогам опытных групп скармливали концентратную кормосмесь, состоящую из комбикормов КР-1, КР-2 и 30 % цельного и дроблёного зерна кукурузы.

В ходе исследований использованы зоотехнические, экономические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- химический состав кормов – путём исследования их образцов. Анализ содержания питательных веществ в кормах проводили в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам. В кормах определяли: влагу по ГОСТ 13496.3-92 п. 5; м. д. азота (сырого протеина) – ГОСТ 13496.4-93 п. 2 с применением автоматического анализатора UDK 159 (VELP, Италия), м. д. сырой клетчатки – ГОСТ 13496.2-91 с применением полуавтоматического анализатора FIWE-6, м. д. сырого жира – ГОСТ 13496.15-2016 п. 9.1, м. д. золы – ГОСТ 26226-95 п. 1.4, сухое и органическое вещество (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленькая, 1981; Е.А. Петухова, 1989);

- поедаемость кормов – путём проведения контрольных кормлений один раз в 10 дней за два смежных дня путём взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков;

- интенсивность процессов рубцового пищеварения – путём отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления и их анализа в соответствии с методикой А.А. Алиева (1974);

- контроль за физиологическим состоянием животных и качеством протекающих в организме обменных процессов – путём взятия крови у телят из яремной вены, через 3-3,5 часа после утреннего кормления стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед./мл) и исследовали в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Морфо-биохимические показатели крови определяли на приборах Assent 200 и URIT-3000 Vet Plus.;

- переваримость и использование питательных веществ рационов – путём проведения балансовых опытов;

- интенсивность роста – путём индивидуального взвешивания телят в начале и в конце опыта;

- экономическая эффективность – расчётным путём по следующим показателям: количество полученной продукции, затраты кормов на её получение, стоимость рациона, себестоимость производства продукции.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Влияние использования в кормлении цельного и дроблёного зерна кукурузы на физиологическое состояние, зоотехническую и экономическую эффективность выращивания телят в возрасте 10-65 дней. Введение цельного зерна кукурузы в количестве 30 %, 40, 50 и 60 % по массе в состав концентратной кормосмеси для телят в возрасте 10-65 дней способствовало повышению его питательности на 4,2-7,6 %, энергетической ценности – на 1,2-2,5, количества крахмала – на 44,7-89,2, жира – на 8,3-16,2 и снижению содержания сырого протеина на 14,1-28,0, клетчатки – на 11,3-22,4 % по отношению к контрольному варианту. Скармливание дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 %, 40 и 50 % способствовало повышению питательности на 3,3-5,8 %, энергетической ценности – на 1,7-2,5 %, содержания крахмала – на 57,7-96,2 % и снижению количества протеина и клетчатки – на 18,1-30,2 и 17,8-29,8 % соответственно, что связано с разным содержанием их в зерне кукурузы и комбикорме. Наиболее высокая поедаемость концентратной кормосмеси отмечена в группах с включением цельного и дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе на 5,3-8,8 % больше, чем в контроле.

Установлено, что несмотря на межгрупповые различия в показателях крови, все они находились в пределах физиологических норм и указывают на нормальное течение обменных процессов (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 60 дней

Показатель	Группа животных				
	I	II	III	IV	V
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,34±0,77	4,68±0,66	4,76±0,13	4,28±0,23	4,31±0,29
Гемоглобин, г/л	99,3±9,50	106,0±5,20	106,3±2,0	101,3±3,8	99,7±3,30
Общий белок, г/л	55,7±5,20	57,2±1,20	57,8±1,10	56,3±1,90	54,9±2,40
Мочевина, ммоль/л	3,57±0,25	3,54±0,18	3,55±0,10	3,58±0,20	3,58±0,43
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,16±0,06	4,13±0,31	4,34±0,10	4,36±0,120	-
Гемоглобин, г/л	102,33±0,88	106,33±1,76	107,67±2,33	107,33±2,19	-
Общий белок, г/л	61,53±4,60	63,10±0,59	62,33±0,55	61,27±3,69	-
Мочевина, ммоль/л	2,06±0,27	2,02±0,27	2,03±0,08	2,04±0,16	-

В крови опытных телят повысилась концентрация эритроцитов на 4,3-9,7 %, гемоглобина – на 3,9-7,0 %, общего белка – на 1,3-3,8 % при снижении количества мочевины до 1,9 %.

При скармливании телятам кормосмеси с включением цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе (II и III опытные группы) установлено повышение прироста на 4,6 и 7,6 % к контрольным. При скармливании

нии молодняку концентратной кормосмеси с включением 30 % дроблёного зерна кукурузы наблюдалась тенденция к повышению прироста живой массы на 1,6 % по отношению к контрольной группе животным (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточный прирост

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Валовой прирост, кг	29,0±1,2	30,3±1,3	31,2±1,1	27,9±1,9	27,5±1,2
Среднесуточный прирост, г	527±22,4	551±23,1	567±19,9	507±35,0	500±21,8
% к контролю	100,0	104,6	107,6	96,2	94,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,67	4,56	4,48	4,88	4,92
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Валовой прирост, кг	34,3±1,3	34,9±2,0	34,5±1,2	32,4±2,4	-
Среднесуточный прирост, г	624±24,5	634±35,6	627±22,4	589±43,0	-
% к контролю	100,0	101,6	100,5	94,4	-
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,02	4,01	4,10	4,26	-

Включение в рацион молодняка опытных групп концентратной кормосмеси с повышенным вводом цельного зерна кукурузы в количестве 50 и 60 % и дроблёного 50 % привело к снижению среднесуточного прироста телят на 3,8 %, 5,1 и 5,6 % к контрольному значению.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 дней концентратных кормосмесей с вводом 30 и 40 % цельного зерна кукурузы по массе привело к удешевлению их рациона на 1,1-1,3 %, что обеспечило снижение себестоимости прироста на 5,4 и 8,3 % и получение дополнительной прибыли в размере 18,8 и 29,6 руб. на голову за период опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность скармливания телятам кормосмесей с разным количеством цельного и дроблёного зерна кукурузы

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	7,15	6,77	6,56	7,20	7,24
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	11,50	10,88	10,55	11,58	11,64
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	18,8	29,6	-	-
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота					
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	8,41	8,04	8,07	8,37	-
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	13,52	12,93	12,97	13,46	-
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	20,6	19,0	1,9	-

Использование дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % от массы концентратной кормосмеси способствовало уменьшению стоимости

их рациона на 2,86 и 3,62 %, что привело к снижению себестоимости продукции на 4,4 и 4,1 %. Дополнительная прибыль на голову за период опыта от снижения себестоимости составила 20,6 и 19,0 руб.

Влияние использования в кормлении цельного и дроблёного зерна кукурузы на физиологическое состояние, зоотехническую и экономическую эффективность выращивания телят в возрасте 66-115 дней. Введение цельного зерна кукурузы в количестве 30 %, 40 и 50 % по массе в состав концентратной кормосмеси способствовало повышению её питательности на 5,3-8,8 %, энергетической ценности – на 3,8-6,3 %, количества крахмала – на 12,4-20,6 %, жира – на 13,4-22,4. При включении дроблёного зерна кукурузы данные показатели составили соответственно 3,4-5,2 %, 3,9-5,2, 15,2-25,4 и 23,6-39,1 %.

Телята съедали одинаковое количество молока и концентратных кормосмесей, которые задавались им в одинаковых количествах. В связи с тем, что сено и силосно-сенажная смесь скармливались при свободном доступе, животные II, III и IV опытных групп съедали меньше сена на 6,3 %, 12,6 и 13,9 % и силосно-сенажной смеси на 4,8 %, 2,9 и 6,7 %, что, вероятно, связано с включением в рацион зерна кукурузы, имеющего более высокую питательность, что подтверждает содержание в рационе обменной энергии, которое находилось на одинаковом уровне во всех группах.

В рационах молодняка опытных групп отмечено увеличение количества крахмала на 14,1 %, 18,8 и 23,5 %. В связи с меньшим содержанием в зерне кукурузы протеина, поступление его в организм животных опытных групп снизилось на 9,6 %, 13,2 и 16,4 %, а также клетчатки на 9,1 %, 13,5 и 16,6 % соответственно.

На основании результатов исследований не отмечено значительных различий между показателями крови животных опытных и контрольной групп (таблица 5).

Таблица 5 – Морфо-биохимический состав крови телят

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,38±0,34	5,24±0,28	4,71±0,24	4,62±0,17
Гемоглобин, г/л	106,3±1,76	104,3±4,18	97,67±3,48	102,7±3,93
Общий белок, г/л	71,8±1,9	70,6±3,0	68,4±3,0	75,7±2,7
Мочевина, ммоль/л	2,44±0,38	3,67±0,33	2,05±0,32	3,95±1,36
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,20±0,24	4,36±0,05	4,41±0,24	4,47±0,29
Гемоглобин, г/л	93,00±3,06	95,67±2,60	92,00±4,62	95,67±2,85
Общий белок, г/л	73,23±0,90	75,70±1,01	75,23±1,19	72,90±1,81
Мочевина, ммоль/л	3,39±0,29	3,35±0,21	3,32±0,35	3,31±0,27

Все показатели находились в пределах физиологических норм с незначительными колебаниями между группами. Это позволило судить о безвредном действии цельного и дроблёного зерна на организм животных.

Потребление животными цельного зерна в количестве 30 и 40 % от общей массы концентратной кормосмеси, позволило повысить среднесуточный прирост на 3,5 и 4,8 %, дроблёного – на 4,2 и 5,0 % при снижении затрат кормов на его получение на 1,1-1,8 % (таблица 6).

Таблица 6 – Живая масса и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Валовой прирост, кг	37,4±2,2	38,7±2,9	39,2±1,8	36,6±1,9
Среднесуточный прирост, г	748±44,6	774±58,8	784±35,0	732±38,0
% к контролю	100,0	103,5	104,8	97,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,37	4,32	4,29	4,62
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Валовой прирост, кг	38,0±2,7	39,6±3,5	39,9±2,8	37,7±2,7
Среднесуточный прирост, г	760±53,6	792±70,3	798±56,4	754±53,8
% к контролю	100,0	104,2	105,0	99,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,14	4,02	3,97	4,24

Повышение количества зерна до 50 % привело к снижению продуктивности животных на 2,1 и 0,8 % и увеличению затрат кормов на 5,7 и 2,4 %.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота концентратных кормосмесей с вводом 30 и 40 % цельного зерна кукурузы по массе позволило снизить стоимость кормов на получение продукции, что при увеличении прироста на 3,5 и 4,8 % привело к снижению себестоимости его получения на 4,4 и 5,2 % соответственно. Дополнительная прибыль на голову за период опыта от снижения себестоимости составила 6,6 и 7,8 руб. (цены 2021-2022 гг.) (таблица 7).

Таблица 7 – Экономическая эффективность скармливания телятам концентратных кормосмесей

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,50	2,39	2,37	2,53
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,85	3,68	3,65	3,89
% к контролю	100,0	95,6	94,8	101,0
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	6,6	7,8	-
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,74	2,47	2,43	2,47
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4,22	3,80	3,74	3,80
% к контролю	100,0	90,0	88,6	90,0
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	16,6	19,1	15,8

Использование в кормлении концентратных кормосмесей с вводом 30 и 40 % дроблёного зерна кукурузы позволило увеличить прирост живой массы молодняка на 4,2 и 5,0 %, снизить стоимость кормовой единицы на 6,1 и 7,9 %, что способствовало снижению себестоимости прироста на 9,9 и 11,4 % и обеспечило получение дополнительной прибыли в размере 16,6 и 19,1 руб. на голову за период опыта.

Зоотехническая и экономическая эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период 116-180 дней при скармливании цельного и дроблёного зерна кукурузы в молочный период. Включение цельного и дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % в составе кормосмеси по массе в рацион молодняка крупного рогатого скота в молочный период оказало положительное влияние на потребление корма. В структуре рациона сочные корма занимали 49,3-51,0 %, концентрированные – 49,0-50,7 %. Отмечены незначительные различия в потреблении травяных кормов между группами. На основании полученных результатов установлена питательность рационов, которая находилась в пределах 4,36-4,51 корм. ед. В 1 кг сухого вещества содержалось 10,3-10,5 МДж обменной энергии и 174-176 г клетчатки.

Исследованиями установлено незначительное повышение количества ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп, получавших в молочный период цельное зерно кукурузы, с 0,4 и 0,3 % при снижении концентрации ионов водорода (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели рубцового пищеварения животных послемолочного периода выращивания

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
pH	7,02±0,09	6,97±0,02	7,00±0,03	6,99±0,03
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,27±0,04	10,31±0,03	10,30±0,02	10,29±0,01
Аммиак, мг%	17,15±0,03	17,07±0,03	17,05±0,02	17,22±0,06
Азот общий, мг/100 мл	100,7±6,4	101,3±6,3	100,0±5,0	101,4±7,5
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Кислотная активность, pH	6,14±0,08	6,17±0,02	6,24±0,16	6,23±0,13
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,37±0,07	10,57±0,12	10,43±0,12	10,30±0,17
Аммиак, мг%	17,77±0,72	17,70±0,35	17,63±0,18	17,74±0,63
Азот общий, мг/100 мл	101,0±2,6	102,0±5,7	101,3±4,3	100,0±5,3

В рубцовом содержимом животных, получавших в рационах концентратные кормосмеси с вводом 30 и 40 % дроблёного зерна кукурузы, концентрация ЛЖК увеличилась на 1,9 и 0,6 %. Отмечено снижение количества аммиака в рубцовой жидкости по сравнению с контролем на 0,4 % и 0,8 %.

При скармливании цельного зерна кукурузы телятам в молочный период отмечено повышение переваримости сухого и органического веществ рациона во II и III опытных группах в послемолочный период на 1-4,2 п.п. Переваримость протеина у телят III опытной группы оказалась выше аналогов контроля на 3 п.п. (таблица 9).

Таблица 9 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Сухое вещество	66,1±5,9	67,1±1,0	70,3±0,9	63,2±4,4
Органическое вещество	67,7±1,2	68,2±1,2	71,9±0,8*	63,7±4,2
Протеин	56,1±5,9	56,5±0,7	59,1±2,6	55,5±5,4
Жир	53,9±8,2	54,3±0,7	55,9±3,8	52,5±6,1
Клетчатка	53,4±1,4	55,7±0,8	57,8±0,8*	54,8±6,1
БЭВ	72,7±1,7	73,6±1,6	77,0±0,3*	67,2±4,0
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Сухое вещество	62,6±0,67	64,0±0,05	64,6±0,16	61,9±1,82
Органическое вещество	64,1±0,81	65,6±0,13	65,7±0,06	63,1±1,68
Протеин	50,9±3,44	55,5±0,19	57,6±0,44	50,2±1,45
Жир	52,6±0,82	55,9±0,12	59,4±0,02	53,6±1,90
Клетчатка	45,5±0,37	55,4±0,44	52,3±0,63	51,3±3,22
БЭВ	71,4±0,75	70,5±0,28	70,6±0,06	69,2±1,26

* – P<0,05

Введение дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % по массе концентратной кормосмеси молодняку в молочный период (II и III опытные группы) способствовало повышению переваримости сухого вещества на 1,4-2,0 п. п., жира – на 3,3-6,8, клетчатки – на 9,9-6,8, эффективность использования азота организмом животных – на 4,6 и 6,7 п. п. в послемолочный период, что указывает на лучшее развитие желудочно-кишечного тракта у животных опытных групп. Молодняк, потреблявший концентратную кормосмесь с 50 % ввода цельного и дроблёного зерна, показал худший результат.

В крови животных опытных групп, получавших в молочный период выращивания концентратные кормосмеси с включением 30 и 40 % цельного зерна кукурузы, в послемолочный период отмечена тенденция к повышению содержания гемоглобина до 1,5 %, эритроцитов – на 1,6-5,8 %, общего белка – на 1,0-1,4 % при снижении концентрации мочевины до 1,2 % по сравнению с молодняком контрольной группы, что указывает на усиление обменных процессов в организме (таблица 10).

Таблица 10 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 180 дней

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,68±0,43	6,79±0,43	7,07±0,06	6,58±0,37
Гемоглобин, г/л	100,5±1,5	102,0±1,00	101,0±2,00	101,0±4,00
Общий белок, г/л	69,6±1,5	70,3±2,0	70,6±7,8	69,7±2,4
Мочевина, ммоль/л	3,41±0,22	3,37±0,93	3,38±0,92	3,40±0,28
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,63±0,01	4,87±0,33	4,71±0,24	4,62±0,17
Гемоглобин, г/л	95,33±3,18	96,00±3,06	95,67±3,84	95,33±1,67
Общий белок, г/л	75,8±1,21	76,5±0,56	75,7±1,95	74,6±0,61
Мочевина, ммоль/л	1,96±0,10	1,93±0,27	1,94±0,32	1,96±0,49

Подобная тенденция отмечена и при скармливании дроблёного зерна.

Выращивание молодняка крупного рогатого скота в молочный период на кормосмесях с вводом цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 %, позволило в послемолочный период повысить среднесуточный прирост на 9,1 и 4,3 % (таблица 11).

Таблица 11 – Динамика живой массы и среднесуточный прирост животных послемолочного периода выращивания

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Валовой прирост, кг	54,1±4,7	59,0±1,5	56,4±2,9	53,0±7,2
Среднесуточный прирост, г	832±71,9	908±23,6	868±44,9	815±110,4
% к контролю	100,0	109,1	104,3	98,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,34	4,97	5,08	5,35
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Валовой прирост, кг	53,1±0,8	56,9±1,4	55,2±2,7	53,2±5,7
Среднесуточный прирост за опыт, г	817±12,2	875±21,1	849±41,2	819±87,7
% к контролю	100,0	107,1	103,9	100,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,80	5,49	5,63	5,80

Кормление животных в молочный период на кормосмесях с вводом дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % позволило в послемолочный период повысить среднесуточный прирост на 7,1 и 3,9 %.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в молочный период кормосмесей с вводом 30 и 40 % цельного зерна кукурузы по массе в послемолочный период способствовало снижению стоимости кормов на получение прироста на 7,3 и 4,0 %, что при увеличении прироста на 9,1 и 4,3 %, обеспечило снижение себестоимости его получения на 7,4 и 3,9 % и позволило получить дополнительную прибыль от снижения себестоимости прироста в размере 10,0 и 9,6 руб. на голову за период опыта (цены 2021-2022 гг.) (таблица 12).

Таблица 12 – Экономическая эффективность выращивания телят в послемолочный период

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Цельное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,5	1,39	1,44	1,53
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,28	0,28	0,28	0,29
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,31	2,14	2,22	2,35
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	10,0	9,6	-
Дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота				
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,68	2,53	2,60	2,67
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,461	0,460	0,461	0,461
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4,12	3,89	4,0	4,11
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.	-	13,1	6,6	0,5

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в молочный период кормосмесей с вводом 30 и 40 % дроблёного зерна кукурузы по массе позволило получить в послемолочный период наилучшую эффективность их применения, выразившуюся в снижении стоимости кормов на получение продукции на 5,6 и 3,0 %, что при увеличении прироста на 7,1 и 3,9 % привело к снижению себестоимости его на 5,6 и 2,9 % и к получению дополнительной прибыли в размере 13,1 и 6,6 руб. на голову за период опыта.

Результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственных исследованиях. Установленные нормы ввода цельного и дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 % для молодняка крупного рогатого скота в молочный период, позволили повысить продуктивность телят в возрасте 10-65 дней на 6,3 и 2,9 %, 66-115 дней – на 6,2 и 4,2 %, увеличению среднесуточного прироста молодняка в послемолочный период на 5,5 и 3,5 % при снижении себестоимости получения продукции на 4,8 и 2,7 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработана схема кормления телят в молочный период, основанная на использовании в рационах концентратной кормосмеси, включающей 30-40 % цельного или дроблёного зерна кукурузы и 60-70 % комбикорма, способствующая активизации становления и развития процессов рубцового пищеварения и обмена веществ в организме животных, что обеспечивает повышение переваримости и использования питательных веществ, интенсивности роста животных, при снижении затрат кормов на получение прироста и себестоимости продукции в послемолочный период и позволяет получить дополнительную прибыль [4, 12, 13, 22, 23, 24].

2. Определена эффективность использования концентратной кормосмеси, включающей 30-40 % цельного или дроблёного зерна кукурузы, в кормлении телят 10-65-дневного возраста, отличающаяся улучшением поедаемости кормов на 5,3-8,8 %, способностью активизировать обменные процессы в организме животных, выразившаяся в повышении концентрации эритроцитов в крови на 4,3-9,7 %, гемоглобина – на 3,9-7,0 %, общего белка – на 1,3-3,8 % при снижении количества мочевины до 1,9 %, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы до 7,6 %, удешевление их рациона на 1,1-3,62, снижение себестоимости прироста на 4,1 и 8,3 % получение дополнительной прибыли в размере 18,8 и 29,6 руб. на голову за период опыта [3, 9, 10, 14, 16, 17, 19].

3. Установлено, что нормы ввода в рацион телят 66-115-дневного возраста 30-40 % цельного и дроблёного зерна кукурузы в составе концентратной кормосмеси, способствующие развитию рубцового пищеварения, увеличению продуктивного действия кормов, выразившиеся в повышении среднесуточного прироста живой массы на 3,5-5,0 % при снижении стоимости кор-

мов на получение продукции, способствуют снижению себестоимости прироста на 4,4-11,4 % и обеспечивают дополнительную прибыль в размере 6,6-19,1 руб. на голову за период опыта [1, 2, 5, 8, 11, 15, 20].

4. Использование в рационах телят в молочный период цельного зерна кукурузы 30-40 % в составе концентратной кормосмеси, способствует в послемолочный период повышению переваримости сухого вещества на 1,0 и 4,2 п. п., клетчатки – на 2,3 и 4,4 п. п., жира – на 0,4 и 2,0 п. п., улучшению использования азота организмом животных на 0,4 и 3,0 п. п. Скармливание дроблёного зерна кукурузы в той же дозировке привело к повышению переваримости сухого вещества на 1,4 и 2,0 п. п., клетчатки – на 9,9 и 6,8 п. п., жира – на 3,3 и 6,8 п. п., эффективности использования азота – на 4,6 и 6,7 п. п. [6, 7, 18, 21].

5. Установлена активизация процессов рубцового пищеварения и обмена веществ в организме животных, выразившаяся в увеличении количества ЛЖК в содержимом рубца молодняка получавшего в молочный период цельное и дроблёное зерно кукурузы на 0,3 и 1,9 % при снижении концентрации ионов водорода, повышении содержания в крови количества эритроцитов на 1,6-9,7 %, гемоглобина – на 0,5-7,0 %, общего белка – на 1,0-3,8 % при снижении количества мочевины до 1,5 %. Другие показатели физиологического состояния животных находились в пределах норм с незначительными колебаниями между группами, что свидетельствует о безвредном действии зерна кукурузы на животных и высоком уровне обменных процессов в организме [6].

6. Обоснована физиологическая потребность молодняка крупного рогатого скота в молочный период в использовании цельного и дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40 % от состава концентратной кормосмеси, позволяющая в послемолочный период повысить среднесуточный прирост живой массы на 4,0-9,1 %, снизить затраты кормов на его получение на 3,0-6,9 %, себестоимость продукции – на 2,9-7,4 % и получить 6,6-13,1 руб. дополнительной прибыли в расчёте на голову за опыт [7].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Для повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота необходимо применять схему кормления телят в молочный период, предусматривающую использование концентратной кормосмеси, состоящей из 60-70 % комбикорма и 30-40 % цельного или дроблёного зерна кукурузы.

2. Руководствоваться рекомендациями «Кормление телят с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы», которые рассмотрены и одобрены на заседании Учёного совета РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 26 от 7 декабря 2023 г.).

Список публикаций соискателя учёной степени

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

1. **Богданович, И. В.** Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании цельного зерна кукурузы в составе комбикорма / И. В. Богданович, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ ; редкол. : В. К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2022. – Т. 56: Зоотехния. – С. 16-23.

2. **Богданович, И. В.** Эффективность производства говядины при включении в рацион цельного зерна кукурузы / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 168-176. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-1-168-176.

3. Радчиков, В. Ф. Влияние использования цельного зерна на продуктивность и физиологическое состояние телят / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 36-44. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-2-36-44.

4. Радчиков, В. Ф. Зоотехническая и экономическая эффективность выращивания телят с включением в рацион цельного зерна кукурузы / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Экология и животный мир. – 2022. – № 2. – С. 43-47. – DOI 10.47612/2224-1647-2022-2-43-47.

5. Сапсалёва, Т. Л. Система выращивания телят с включением в рацион зерна кукурузы / Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА ; редкол. : В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2022. – Вып. 25, ч. 1. – С. 198-206.

6. **Богданович, И. В.** Влияние включения цельного зерна кукурузы в рацион телят молочного периода выращивания на их дальнейшую продуктивность и переваримость питательных веществ кормов / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 160-171.

7. **Богданович, И. В.** Эффективность использования цельного зерна кукурузы в молочный период при выращивании телят / И. В. Богданович // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ ; редкол. : В. В. Пешко (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2023. – Т. 61: Зоотехния. – С. 3-10.

8. Радчиков, В. Ф. Включение дроблёного зерна кукурузы в рацион телят / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ ; редкол. : В. В. Пешко (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2023. – Т. 61: Зоотехния. – С. 180-188.

9. Радчиков, В. Ф. Дроблёное зерно кукурузы в составе комбикорма КР-1 / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА ; редкол. : В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2023. – Вып. 26, ч. 1. – С. 127-135.

10. Сапсалёва, Т. Л. Дроблёное зерно кукурузы в составе комбикорма для телят молочного периода / Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2023. – Т. 58, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 73-84.

11. Радчиков, В. Ф. Дроблёное зерно кукурузы в составе комбикорма кр-2 / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2024. – Т. 59, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 44-53.

12. Продуктивность телят при скармливании зерна кукурузы / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, **И. В. Богданович**, Г. В. Бесараб // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА ; редкол. : В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2024. – Вып. 27, ч. 1. – С. 144-153.

13. **Богданович, И. В.** Выращивание молодняка крупного рогатого скота в молочный период с использованием зерна кукурузы / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» / Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2024. – Т. 59, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 112-121.

Статьи, опубликованные в материалах и сборниках научно-практических конференций

14. **Богданович, И. В.** Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион цельного зерна кукурузы / И. В. Богданович // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., г. Курган, 14 апр. 2022 г. / Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева. – Курган, 2022. – С. 85-88.

15. **Богданович, И. В.** Цельное зерно в кормлении телят молочного периода / И. В. Богданович // Молодёжь в науке – 2022 : тез. докл. XIX Между-

нар. науч. конф., Минск, 25-28 окт. 2022 г. – Минск : Беларуская навука, 2022. – С. 9-11.

16. **Богданович, И. В.** Эффективность использования цельного зерна кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период / И. В. Богданович // VI Емельяновские чтения : материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», г. Вологда - Молочное, 21-25 февр. 2022 г. / ФГБУН ВолНЦ РАН. – Вологда, 2022. – С. 152-157.

17. Радчиков, В. Ф. Влияние скармливания цельного зерна кукурузы в составе комбикормов телятам молочного периода на продуктивность молодняка в послемолочный период / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры : материалы Междунар. науч. симп., посвящ. 150-летию со дня рожд. выдающегося учёного в области зоотехнии акад. Е.Ф. Лискуна, Москва, 14-17 нояб. 2023 г. / РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва, 2023. – С. 423-427.

18. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят молочного периода с использованием зерна разными способами подготовки к скармливанию / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Евразии : сб. науч. докл. XXVI междунар. науч.-практ. форума, посвящ. памяти акад. Б. Бямбаа, г. Улаанбаатар (Монголия), 6-7 нояб. 2023 г. / МААН. – Улаанбаатар, 2023. – С. 231-233.

19. Радчиков, В. Ф. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании дроблёного зерна кукурузы / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Перспективы устойчивого развития аграрно-пищевых систем на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Волгоград, 08 июня 2023 г. / Поволжский НИИППММП. – Волгоград : Сфера, 2023. – С. 4-9.

20. Система выращивания телят с включением цельного зерна кукурузы в молочный период выращивания / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович**, А. Г. Менякина // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. по материалам нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию со дня рожд. Заслуж. работника высшей школы РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. Ткачёва Анатолия Алексеевича, Брянск, 27 окт. 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – С. 291-296.

21. Радчиков, В. Ф. Организация кормления молодняка крупного рогатого скота с использованием зерна кукурузы / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, **И. В. Богданович** // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуж. работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващёкина, 22 янв. 2024 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2024. – С. 410-416.

22. Радчиков, В. Ф. Эффективность использования зерна кукурузы при выращивании телят / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, **И. В. Богданович** // Ветеринария Северного Кавказа. – 2024. – № 9 [по материалам Междунар. науч.-практ. конф. «Достижения и результаты ученых в реализации научных исследований в агропромышленном комплексе», пос. Рассвет, 27-28 марта 2024 г., посвящ. 55-летию СКЗНИВИ]. – С. 119-127. – DOI 10.24412/cl-37120-2024-9-119-127.

**Публикации в изданиях, индексируемых в международных
информационно-аналитических системах научного цитирования
Scopus и/или Web of Science**

23. Whole grain corn as part of mixed feeder a KR-1 for calves / V. F. Radchikov, T. L. Sapsaleva, **I. V. Bogdanovich**, A. N. Struk, A. A. Mosolov, M. I. Slozhenkina // AIP Conf. Proc. [Proceedings of the IV International conference on modernization, innovations, progress: Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering: MIP: Engineering-2024, 29 March 2024, Krasnoyarsk, Russian Federation]. – 2024. – Vol. 3021, Issue 1. – 080006. – DOI: 10.1063/5.0201864

Производственные издания

24. Радчиков, В. Ф. Кормление телят с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы : рекомендации / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, **И. В. Богданович** ; НАН Беларуси, Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2024. – 16 с.

РЭЗІЮМЭ
Багдановіч Ірына Ўладзіміраўна
Суцэльнае і дробнёнае зерне кукурузы ў рацыёнах
маладняка буйной рагатай жывёлы

Ключавыя словы: маладняк буйной рагатай жывёлы, зерне кукурузы, рацыёны, прадуктыўнасць, эфектыўнасць.

Мэта працы: Распрацаваць схему кармлення цялят з выкарыстаннем суцэльнага і дробненага зерня кукурузы, якая забяспечвае актывізацыю станаўлення і развіцця рубцовага стрававання ў малочны перыяд і высокую прадуктыўнасць жывёл у паслямалочны.

Метады даследаванняў і выкарыстаная апаратура: заатэхнічныя, біяхімічныя, матэматычныя, эканамічныя, біяметрычныя. Біяхімічныя аналізатары Accent 200 і URIT-3000 Vet Plus.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: эксперыментальна абгрунтаваны і распрацаваны найбольш эфектыўныя нормы ўвядзення суцэльнага і дробненага зерня кукурузы ў рацыён маладняку буйной рагатай жывёлы малочнага перыяду вырошчвання. Устаноўлена залежнасць развіцця стрававальнай сістэмы цялят ад колькасці скормліваемага суцэльнага і дробненага зерня кукурузы ў малочны перыяд, якая забяспечвае высокую прадукцыйнасць жывёл і атрыманне дадатковага прыбытку ў паслямалочны перыяд.

Для павышэння эфектыўнасці вырошчвання маладняку буйной рагатай жывёлы неабходна прымяняць схему кармлення цялят у малочны перыяд, якая прадугледжвае выкарыстанне канцэнтратнай кормасумесі, якая складаецца з 60-70 % камбікорму і 30-40 % суцэльнага або дробленага зерня кукурузы, якая спрыяе актывізацыі станаўлення і развіцця працэсаў рубцовага стрававання і абмену рэчываў у арганізме жывёл у малочны перыяд, што забяспечвае павышэнне пераварымасці пажыўных рэчываў, інтэнсіўнасці росту жывёл пры зніжэнні затрат кормаў на атрыманне прыросту, сабекошту прадукцыі ў паслямалочны перыяд і дазваляе атрымаць дадатковы прыбытак.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: распрацаваны і зацверджаны метадычныя рэкамендацыі па выкарыстанні ў кармленні цялят у малочны перыяд суцэльнага або дробненага зерня кукурузы, якія спрыяюць актывізацыі інтэнсіўнасці фізіёлага-біяхімічных працэсаў у рубцы маладняку паслямалочнага перыяду.

Галіна прымянення: фермы і комплексы па вырошчванні маладняку буйной рагатай жывёлы, прадпрыемствы камбікормавай прамысловасці, адукацыйныя і навуковыя ўстановы сельскагаспадарчага профілю.

РЕЗЮМЕ

Богданович Ирина Владимировна

Цельное и дроблёное зерно кукурузы в рационах молодняка крупного рогатого скота

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, зерно кукурузы, рационы, продуктивность, эффективность.

Цель работы: Разработать схему кормления телят с использованием цельного и дроблёного зерна кукурузы, обеспечивающую активизацию становления и развития рубцового пищеварения в молочный период и высокую продуктивность животных в послемолочный.

Методы исследований и использованная аппаратура: зоотехнические, биохимические, математические, экономические, биометрические. Биохимические анализаторы Accent 200 и URIT-3000 Vet Plus.

Полученные результаты и их новизна: экспериментально обоснованы и разработаны наиболее эффективные нормы введения цельного и дроблёного зерна кукурузы в рацион молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания. Установлена зависимость развития пищеварительной системы телят от количества скармливаемого цельного и дроблёного зерна кукурузы в молочный период, обеспечивающая высокую продуктивность животных и получение дополнительной прибыли в послемолочный период.

Для повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота необходимо применять схему кормления телят в молочный период, предусматривающую использование концентратной кормосмеси, состоящей из 60-70 % комбикорма и 30-40 % цельного или дроблёного зерна кукурузы, способствующую активизации становления и развития процессов рубцового пищеварения и обмена веществ в организме животных в молочный период, что обеспечивает повышение переваримости питательных веществ, интенсивности роста животных, при снижении затрат кормов на получение прироста, себестоимости продукции в послемолочный период и позволяет получить дополнительную прибыль.

Рекомендации по использованию: разработаны и утверждены методические рекомендации по использованию в кормлении телят в молочный период цельного или дроблёного зерна кукурузы, способствующие активизации интенсивности физиолого-биохимических процессов в рубце молодняка послемолочного периода.

Область применения: фермы и комплексы по выращиванию молодняка крупного рогатого скота, предприятия комбикормовой промышленности, образовательные и научные учреждения сельскохозяйственного профиля.

RESUME
Bogdanovich Irina Vladimirovna
Whole and crushed corn grain in the diets of young cattle

Keywords: young cattle, corn grain, diets, productivity, efficiency.

Purpose of research: To develop a feeding schedule for calves using whole and crushed corn grain, ensuring the activation of ruminal digestion formation and development in the pre-weaning period and high animal productivity in the post-weaning period.

Research methods and equipment used: zootechnical, biochemical, mathematical, economic, biometric. Accent 200 and URIT-3000 Vet Plus biochemical analyzers.

Results obtained and their novelty: the most effective norms for the introduction of whole and crushed corn grain into the diet of preweaned calves have been experimentally substantiated and developed. The dependence of the development of the digestive system of calves on the amount of whole and crushed corn grain fed in the pre-weaning period has been established, ensuring high animal productivity and additional profit in the post-weaning period.

To increase the efficiency of raising young cattle, it is necessary to use a feeding schedule for calves in the pre-weaning period that includes a concentrated feed mixture consisting of 60-70% compound feed and 30-40% whole or crushed corn grain, which helps activate the formation and development of ruminal digestion and metabolism in animals in the pre-weaning period, ensuring increased nutrient digestibility, animal growth intensity, lower feed conversion ratio and production costs in the post-weaning period, as well as allowing for additional profit.

Recommendations for use: methodological recommendations have been developed and approved for the use of whole or crushed corn grain in feeding calves in the pre-weaning period, which contribute to the intensification of physiological and biochemical processes in the rumen of young animals in the post-weaning period.

Application areas: farms and complexes for raising young cattle, compound feed industry enterprises, educational and scientific institutions specializing in agriculture.



Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Богданович
Ирина Владимировна

**ЦЕЛЬНОЕ И ДРОБЛЁНОЕ ЗЕРНО КУКУРУЗЫ В РАЦИОНАХ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Подписано в печать 10.10.2025. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. п. л. 1,75. Уч.-изд. л. 1,49. Тираж 60 экз. Заказ 2594.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-70.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>

