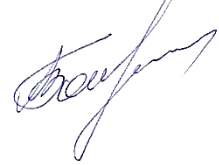


На правах рукописи



БОЙКО АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «СБТ-ЛАКТО» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов
и производства продукции животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Екатеринбург
2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Научный руководитель: доктор биологических наук, доцент
Лысенко Юрий Андреевич

Официальные оппоненты: **Сложенкина Марина Ивановна** – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

Семенов Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской республики и Российской Федерации, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «18» января 2024 г., в 13:00 на заседании диссертационного совета 35.2.038.01 на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», по адресу: 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42, ауд. 1203.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» и на сайте: https://urgau.ru/images/NAUKA/Zashita_dissert/Boiko/diss_Boiko_.pdf.

Автореферат размещен на официальных сайтах ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/> и ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»: <http://urgau.ru/naukaa/zashchity-dissertatsij>.

Автореферат разослан « _____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Неверова Ольга Петровна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Основным фактором, обеспечивающим эффективный рост и развитие сельскохозяйственной птицы, является кормовая рацион, в составе которого должны содержаться необходимые объемы энергии, микро- и макроэлементов, а также различные биологически активные вещества [Волков А., Гайнуллина М., Юсупова Г. и др., 2020; Куренков Е. Е., Гайнуллина М. К., 2020; Меднова В. В., Ляшук А. Р., Буяров В. С., 2021; Якимов О. А., Гайнуллина М. К., Саляхов А. Ш., 2022]. Для защиты организма птицы от отрицательного воздействия внешних и внутренних факторов, стимуляции ее роста и повышения продуктивности, сохранения качества продукции птицеводства проводят санитарно-ветеринарные и технологические мероприятия, а также используют кормовые антибиотики. Однако последние имеют побочное влияние на качество и безопасность продукции. В связи с этим, в качестве альтернативы кормовым антибиотикам применяют пре- и пробиотики, фитобиотики [Темираев В. Х., Цугкиев Б. Г., Баева А. А. и др., 2017; Околелова Т. М., Мансуров Р. Ш., Лаптев Г. Ю. и др., 2014; Багно О. А., Прохоров О. Н., Шевченко С. А. и др., 2018; Саляхов Ш., Якимов О. А., Фролов Г. С., 2022].

В настоящее время актуальным направлением в птицеводстве являются разработка и создание новых пробиотических препаратов [Егоров И., Егорова Т., Криворучко Л. и др., 2019; Орлова Т. Н., Хаустов В. Н., 2022]. В результате применения пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных птиц положительный эффект проявляется в поддержании у них нормального физиологического статуса и повышении продуктивности [Злепкин Д. А., Шкаленко В. В., Иванова Л. Ю., 2013; Пиллюкшина Е. В., Хаустов В. Н., 2020].

Таким образом, применение в технологии выращивания сельскохозяйственной птицы новых отечественных кормовых добавок на основе полезных микроорганизмов является актуальным и перспективным.

Степень разработанности проблемы. Вопросы применения в технологии выращивания цыплят-бройлеров кормовых добавок микробного происхождения изучали отечественные ученые, подтверждающие эффективность и актуальность их использования в рационе с.-х. птицы. Значительный вклад в развитие этого научного направления в птицеводстве внесли Г. А. Ноздрин [и др.] (2005); А. Н. Панин, Н. И. Малик (2006); В. В. Субботин, Н. В. Данилевская (2009); А. Васильев, С. Лысенко (2011); Д. А. Злепкин [и др.] (2013); А. И. Петенко [и др.] (2014, 2015); В. И. Фисинин (2014, 2018, 2019); Ю. А. Лысенко [и др.] (2015); В. Х. Темираев [и др.] (2017); С. И. Кононенко (2017); А. Г. Кошаев [и др.] (2017); Н. В. Феоктистова [и др.] (2018); К. А. Данилова (2019); И. Егоров [и др.] (2019); М. П. Неустроев, А. М. Степанова (2019); Е. В. Пиллюкшина, В. Н. Хаустов (2020); А. А. Данилова [и др.] (2020); А. М. Степанова (2020); Т. Н. Орлова [и др.] (2020, 2022); Н. А. Виноградова (2020); Н. В. Абрамова, Н. В. Мурленков (2021); А. Д. Ачмиз [и др.] (2021); В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, А. Т. Варакин (2022) и др.

Цель диссертационной работы – изучение эффективности использования пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» при выращивании цыплят-бройлеров.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи исследования:

- изучить состав и безопасность кормовой добавки «СБТ-Лакто»;

- определить влияние микробной кормовой добавки на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров;
- выявить влияние пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» на обменные процессы, микробиоценоз желудочно-кишечного тракта, переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма у цыплят-бройлеров;
- изучить мясную продуктивность и качество продукции птицеводства после применения в их рационе микробной кормовой добавки;
- установить влияние кормовой добавки «СБТ-Лакто» на рост, развитие и мясную продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от условий содержания;
- рассчитать экономическую эффективность применения в рационе цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто».

Научная новизна. Впервые проведен комплекс исследований по оценке эффективности применения в рационе цыплят-бройлеров новой пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто». Установлено ее влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров, обменные процессы в организме, изменение микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, показатели переваримости и усвояемости питательных веществ комбикорма, а также мясную продуктивность птицы и качество продукции. Разработана экономически обоснованная схема использования пробиотика «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров в зависимости от условий их содержания.

Новизна исследований подтверждена полученными патентами РФ на изобретение: № 2742109, 2756496, 2762427.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость исследования подтверждена результатами влияния микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто» на ростовые показатели, сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров в процессе выращивания, что определяет качество мяса. Практическая направленность заключается в том, что применение «СБТ-Лакто» при выращивании цыплят-бройлеров способствует повышению показателей их сохранности на 4,0–6,0 %, прироста живой массы на 5,5–6,6 %; снижению затрат кормов на 3,9–5,9 % на единицу продукции; усилению процессов гемо-, эритро- и лейкопоэза; возрастанию в желудочно-кишечном тракте титра полезной микрофлоры; улучшению переваримости и усвояемости питательных веществ комбикорма; увеличению показателя убойного выхода на 2,1–4,4 %, а также улучшению качества мяса птицы.

Результаты научной работы апробированы в производственных условиях КФХ «Гаджиев А. Г.» и КФХ «Репрынцев В. В.» (Краснодарский край), что подтверждено актами внедрения, а также используются в учебном и научном процессе четырех аграрных вузов Российской Федерации.

Методология и методы исследований. Методологической основой диссертационной работы послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области кормления с использованием кормовых добавок микробного происхождения в рационе сельскохозяйственной птицы. При проведении научных исследований и экспериментов применяли зоотехнические, физиологические, микробиологические, химические, экономические и статистические методы.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Состав, биологическое действие и безопасность кормовой добавки «СБТ-Лакто».

2. Влияние кормовой добавки на рост, развитие, продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.

3. Показатели крови, микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, переваримости и использования питательных веществ комбикорма у цыплят-бройлеров при применении микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто».

4. Влияние кормовой добавки «СБТ-Лакто» на хозяйственные и продуктивные показатели цыплят-бройлеров в зависимости от условий содержания птицы.

5. Экономическая эффективность применения кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров.

Публикации результатов диссертационного исследования. По материалам научной работы опубликовано 19 работ, в том числе 3 – в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ («Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана», «Труды Кубанского государственного аграрного университета», «Ветеринария и кормление»); 2 – в международной базе данных Web of Science. Получено 3 патента Российской Федерации на изобретение.

Апробация научно-исследовательской работы. Материалы диссертации доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных конференциях научно-педагогических работников и молодых ученых Кубанского ГАУ (2019–2022), международных конференциях (Сергиев Посад, 2020; пос. Персиановский, 2020; Краснодар, 2020; Брянск, 2021; Саратов, 2021), всероссийских (Ростов-на-Дону, 2020; Краснодар, 2021), национальной конференции (Краснодар, 2020) и республиканской конференциях (Луганск, 2020), а также были включены в конкурсные проекты, отмеченные дипломами и медалями на выставках «Золотая осень – 2020» и «Новое время – 2020».

Структура и объем диссертационной работы. Научное исследование содержит следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, их обсуждения, заключение, список литературы и приложения. Работа представлена на 153 страницах машинописного текста, включает 32 таблицы, 8 рисунков и 11 приложений. Список литературы представлен 194 наименованиями, в том числе 41 иностранный источник.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в период с 2019 по 2023 г. на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». Научная работа являлась частью тематического плана НИОКР, утвержденного ученым советом университета на 2016–2020 гг. (тема № 12, № госрегистрации АААА-А16-116021110049-0), а также на 2021–2025 гг. (тема № 16, № 121032300057-2 и тема № 20, № 121032300087-9).

Научные опыты на лабораторных животных и цыплятах-бройлерах осуществляли на базе научно-испытательного центра (НИЦ «Ветфармбиоцентр»). Лабораторные исследования проводили на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского ГАУ. Производственные испытания на цыплятах-бройлерах выполняли на базе крестьянских фермерских хозяйств Краснодарского края.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема исследований

В качестве объекта исследований определена кормовая добавка «СБТ-Лакто», содержащая лиофилизированную массу полезных культур и наполнители растительного происхождения.

Исследования проводили на лабораторных животных (мыши, крысы, кролики-альбиносы) и цыплятах-бройлерах кроссов Росс 308 и Кобб 500.

Безопасность образцов кормовой добавки изучали согласно нормативным документам и методическим рекомендациям [ГОСТ 31674-2012; ГОСТ 32644-2014; Р. У. Хабриев, 2005; А. Н. Миронов, 2012; В. Т. Самохин, 1987; А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин, 2008].

Для изучения влияния кормовой добавки «СБТ-Лакто» на организм цыплят-бройлеров в условиях НИЦ «Ветфармбиоцентра» было сформировано две экспериментальные группы: контрольная, получавшая стандартный рацион, и опытная, в рацион которой вводили пробиотик (таблица 1).

При проведении научно-хозяйственных опытов на цыплятах-бройлерах были сформированы две контрольные и две опытные группы в зависимости от условий содержания птицы (таблица 2).

Таблица 1 – Схема лабораторных экспериментов на цыплятах-бройлерах пробиотика «СБТ-Лакто»

Группа	Количество голов	Условия кормления птицы
<i>Кросс Росс 308</i>		
Контрольная	60	Сбалансированный рацион (СР)
Опытная	60	СР + микробная добавка «СБТ-Лакто» (0,7 кг/т корма)
<i>Кросс Кобб 500</i>		
Контрольная	50	Сбалансированный рацион (СР)
Опытная	50	СР + микробная добавка «СБТ-Лакто» (0,7 кг/т корма)

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственного опыта по применению в рационе цыплят-бройлеров кроссов Росс 308 и Кобб 500 пробиотика «СБТ-Лакто»

Группа	Количество птиц, гол	Условия содержания	Рацион
1-я контрольная	100	В клетке	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-я опытная	100	В клетке	ПК + «СБТ-Лакто» (0,7 кг/т корма)
2-я контрольная	100	Напольно	Полнорационный комбикорм (ПК)
2-я опытная	100	Напольно	ПК + «СБТ-Лакто» (0,7 кг/т корма)

Продолжительность опыта составила 42 дн. Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров, а также методику постановки экспериментов были согласованы с рекомендациями ВНИТИП (2013).

Ежедневного изучали клинический статус поголовья цыплят-бройлеров путем визуального осмотра, анализировали поведение, перьевого покрова птицы, поедаемость корма и процесс питья. Живую массу птиц учитывали один раз в неделю путем взвешивания поголовья индивидуально. За весь период исследований рассчитывали прирост птицы, сохранность поголовья в целом за период экспериментов, а также показатель конверсии комбикорма, характеризующий эффективность откорма.

Все эксперименты на лабораторных животных проведены с соблюдением правил, определенных Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для исследовательских и научных целей [ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986].

При анализе мясной продуктивности цыплят-бройлеров проводили убой птицы и анатомическую разделку тушки на составные части. Определяли убойный выход потрошеной тушки, морфологический состав грудной части тела, бедра и голени подопытных кроссов.

С целью оценки качества мяса птицы после применения пробиотика проводили ветеринарно-санитарную экспертизу. Для постановки заключения о возможном применении мяса птицы в пищу выполняли реакцию на пероксидазу, с формалином и сернокислой медью, изучали содержание общего количества летучих жирных кислот, кислотность мяса согласно ГОСТ Р 51478-99, определяли микробиологическую чистоту мяса цыплят, а также изучали органолептические показатели и степень упитанности [ГОСТ 31962-2013, ГОСТ Р 50396.1-92, ГОСТ Р 51944-2002].

Дополнительно качество мяса цыплят-бройлеров оценивали по его химическому составу: определяли влагу [ГОСТ 9793-74], жир [ГОСТ 23042-78], белок

[ГОСТ 25011-81]. Уровень незаменимых аминокислот белка мяса цыплят-бройлеров изучали на приборе «Капель-105М».

В конце опытов у птиц всех групп было взято содержимое слепых отростков тонкого отдела кишечника для микробиологических исследований стандартными методами.

Изучали степень переваримости и коэффициент использования веществ корма цыплятами-бройлерами в период проведения балансового эксперимента. В комбикорме и помете определяли содержание: влаги [ГОСТ 13496.3-92], сухого остатка [ГОСТ 26713-85], сырого протеина [ГОСТ 13496.4-2019], сырого жира [ГОСТ 13496.15-97], сырой золы [ГОСТ 26226-95], сырой клетчатки [ГОСТ Р 57543-2017].

Исследовали морфологические и биохимические показатели крови подопытных лабораторных животных и цыплят-бройлеров. Общий анализ крови проводили на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus Junior Vet (DIATRON, Австрия) с применением стандартных исследований, принятых в ветеринарной диагностической практике [Кондрахин И. П., 2004]. Биохимические показатели сыворотки крови изучали на анализаторе Stat Fax 3300 (Awareness Technology Inc., США).

Экономическую эффективность применения пробиотика «СБТ-Лакто» на цыплятах-бройлерах рассчитывали с учетом стоимости кормовой добавки, количества употребленного комбикорма, а также сохранности подопытной птицы.

Полученные цифровые значения результатов исследований обрабатывали методами математической статистики с использованием программы Microsoft Office Excel 2019. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента. Результаты считали достоверными при уровне вероятности $P \leq 0,05$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто»

Кормовая добавка «СБТ-Лакто» содержит сухую культуру молочнокислых бактерий: штамм *Bifidobacterium lactis* – 2,5–3,0 %, штамм *Lactobacillus acidophilus* – 2,5–3,0 %, штамм *Streptococcus thermophilus* – 2,5–3,0 %, штамм *Lactobacillus delbrueckii ssp. Vulgaricus* – 2,5–3,0 %, а также наполнители: пищевое цитрусовое волокно 14,0–15,0 %, мальтодекстрин 76,0–84,0 %. Общее количество молочнокислых микроорганизмов – не менее $1,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г.

Порошок без запаха от белого до бежевого цвета выпускают в многослойных бумажных мешках с полиэтиленовым вкладышем. Срок хранения добавки – 24 мес со дня изготовления при соблюдении условий хранения.

Механизм действия «СБТ-Лакто» обусловлен способностью входящих в ее состав молочнокислых бактерий усиливать активность микробиоты кишечника. Синтезируемые вещества (ферменты, аминокислоты и другие биологические активные субстанции) сдерживают развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, активизируют обмен веществ, в результате улучшается перевариваемость корма, повышаются показатели сохранности, роста и продуктивности с.-х. животных и птицы.

Пробиотическую добавку «СБТ-Лакто» вводят методом напыления на гранулированный корм или путем смешивания с комбикормом. Не следует подвергать

кормовую добавку «СБТ-Лакто» нагреву свыше 45 °С, норма ввода ее в рацион цыплят-бройлеров составляет 0,7 кг/т корма.

3.2 Изучение безопасности кормовой добавки «СБТ-Лакто»

Исследование параметров пробиотической кормовой добавки на острую токсичность проводили на беспородных белых мышах. Животные были разделены на две группы – опытную и контрольную (по 10 гол. в каждой). Кормовую добавку вводили через ротопищеводный зонд. Для внутрижелудочного введения добавку предварительно растворяли в дистиллированной воде. Полученную водную взвесь добавки вводили опытной группе с помощью зонда однократно, утром, натощак, после 12-часовой голодной диеты, в объеме 1,0 мл/гол. Контрольной группе аналогично вводили дистиллированную воду. За всеми подопытными животными вели наблюдения в течение 14 дн.

В результате проведенных исследований установлено, что внутрижелудочное введение кормовой добавки «СБТ-Лакто» в дозе 7 500 мг/кг массы тела в организм белых мышей видимой клинической картины отравления и гибели лабораторных животных не вызывает.

Таким образом, определить полумлетальную дозу (LD₅₀) кормовой добавки «СБТ-Лакто» не удалось, поэтому ее можно классифицировать как малоопасную.

При проведении хронической токсичности было сформировано три группы крыс в возрасте 2,5–3,0 мес, с массой тела – 145,8 г (две опытные и одна контрольная) по 10 животных в каждой.

Поскольку в остром опыте LD₅₀ не была установлена, отправным моментом в выборе доз в первой опытной группе животных явилась 1/10 от максимально возможного объема введения в желудок образцов добавки для этого вида и массы тела животных (3,0 мл/гол.) – 0,3 мл/гол.; во второй опытной группе – 1/20 от максимально возможного объема – 0,15 мл/гол. Третья группа лабораторных крыс служила биологическим контролем. Ежедневно на протяжении 28 дн животным опытных групп исследуемый образец добавки вводили внутрижелудочно через зонд индивидуально.

В результате проведенных опытов установлено, что кормовая добавка «СБТ-Лакто» в испытанных дозах не оказывает выраженного токсического действия на лабораторных животных. На всем протяжении эксперимента существенных отклонений от физиологических норм поведения, общего состояния и аппетита не регистрировали. Крысы были подвижны, реакции и рефлексy сохранены. Изменения функций пищеварения и мочеотделения у крыс опытных и контрольных групп отмечены не были, а по массе тела в конце эксперимента были не существенны.

При длительном введении кормовой добавки лабораторным животным в указанных дозах достоверных различий между морфологическими и биохимическими показателями относительно животных контрольной группы не регистрировали. Все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Патоморфологические исследования подтвердили отсутствие токсического воздействия на органы и системы опытных крыс, видимых изменений в макроскопическом строении обнаружено не было. Органы как опытных, так и контрольных крыс соответствовали физиологической норме. Местнораздражающего действия кормовой добавки выявлено не было.

Раздражающее действие кормовой добавки на белых кроликах изучали методом накожных аппликаций. В результате проведенных исследований на кожном покрове не было зафиксировано кровоизлияний, гиперемии, шелушения, отеков и иной патологии, что свидетельствует о воспалительном процессе на участке нанесения суспензии добавки. Лабораторные животные оставались активными, охотно употребляли корм и воду, болевые признаки при надавливании на исследуемые участки кожи не выявлялись.

Таким образом, серия проведенных экспериментов показала, что кормовая добавка «СБТ-Лакто» безопасна и может быть рекомендована для применения в рационе сельскохозяйственной птицы.

3.3 Влияние пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» на организм цыплят-бройлеров и качество продукции

Опыты проводили в научно-испытательном центре на цыплятах-бройлерах кроссов Росс 308 и Кобб 500 согласно схеме опыта (таблица 1).

Влияние на сохранность, прирост и конверсию комбикорма. Показатели прироста живой массы, сохранности поголовья и конверсии корма при выращивании цыплят-бройлеров представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Хозяйственные показатели цыплят-бройлеров при введении в рацион «СБТ-Лакто»

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа		Группа	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Сохранность, %	92,0	100,0	90,0	100,0
<i>Динамика живой массы, г</i>				
14-е сут	350,4 ± 5,4	403,5 ± 5,7*	427,7 ± 4,9	469,9 ± 4,3*
28-е сут	1172,0 ± 8,8	1224,0 ± 8,3*	1356,6 ± 6,5	1451,4 ± 7,1*
42-е сут	2459,0 ± 10,1	2632,0 ± 10,4*	2587,1 ± 9,5	2730,9 ± 9,7*
<i>Прирост живой массы за период выращивания и конверсия комбикорма</i>				
Прирост головы, г	2369,4	2545,7	2503,8	2645,3
Конверсия, кг	1,74	1,72	1,70	1,65

* Разница с контрольной группой статистически достоверна ($P \leq 0,05$).

Показатель сохранности птицы за период исследований в контрольных группах составила 90,0 (кросс Росс 308) и 92,0 % (кросс Кобб 500), в опытных группах – 100,0 %.

При анализе динамики живой массы экспериментальной птицы установлено, что в контрольные точки взвешивания (14-е, 21, 28, 35, 42-е сут) масса птиц в опытных группах статистически достоверно превысила исследуемый показатель в контрольных группах у кросса Росс 308 на 9,8 %; 7,3; 7,0; 11,8 и 5,6 %, а у цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 – на 15,2 %; 10,9; 4,4; 12,0 и 7,0 % соответственно ($P < 0,05$).

Показатели прироста живой массы за период выращивания цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 опытной группы был больше контроля на 7,4 %. В опытной группе птиц кросса Росс 308 исследуемый показатель был выше контроля на 5,7 %.

В опытных группах расходы комбикормов на прирост живой массы птицы (конверсия) были ниже, чем в контрольных, на 1,2 % (кросс Кобб 500) и 2,9 % (кросс Росс 308).

Таким образом, использование кормовой добавки «СБТ-Лакто» способствует сохранению жизнеспособности цыплят-бройлеров, повышению прироста живой массы птицы и снижению расхода корма на единицу продукции.

Влияние на морфологические и биохимические показатели крови. Анализ результатов клинических исследований крови показал, что применение «СБТ-Лакто» не приводит к развитию аллергических реакций, все анализируемые морфологические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. У птиц кроссов Кобб 500 и Росс 308 наблюдали незначительное повышение ряда показателей по сравнению с группой контроля: уровень лейкоцитов был выше на 7,4 и 3,3 %, эритроцитов – на 2,4 и 2,6 %, тромбоцитов – на 10,0 и 4,7 % и гемоглобина – на 4,9 и 3,0 %.

Все исследуемые биохимические показатели крови цыплят также соответствовали параметрам физиологической нормы. При этом между группами птиц наблюдали незначительные изменения в биохимии крови: уровень АЛТ в опытных группах был выше, чем в контрольных группах, на 5,3 % (Кобб 500) и 3,4 % (Росс 308); АСТ ниже на 3,0 и 1,2 % соответственно. Содержание холестерина в крови у птиц кросса Кобб 500 опытной группы было ниже, чем в контроле, на 2,6 %, а в опытной группе кросса Росс 308 – на одном уровне. Содержание общего белка в сыворотке крови кросса Кобб 500 опытной группы было выше, чем в контрольной группе, на 4,4 %, а в опытной группе цыплят кросса Росс 308 – на 6,1 %.

Таким образом, установлено, что применение в рационе цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 и Росс 308 кормовой добавки «СБТ-Лакто» оказывает положительное влияние на обменные процессы, а также физиологические показатели органов и тканей птицы, при этом наблюдаются незначительные процессы гемо-, эритро- и лейкопоза.

Влияние на процессы пищеварения. Результаты определения общего микробного числа (ОМЧ) и состава некоторых микробных представителей в 1,0 г содержимого слепых отростков кишечника у птиц подопытных групп представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Микробный фон химуса слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров после применения кормовой добавки «СБТ-Лакто» ($n = 4$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа		Группа	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Общее микробное число, КОЕ/г	$2,4 \cdot 10^{11}$	$3,4 \cdot 10^{11}$	$5,8 \cdot 10^{10}$	$8,5 \cdot 10^{10}$
Лактобактерии, КОЕ/г	$4,6 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{11}$	$2,6 \cdot 10^{10}$	$8,4 \cdot 10^{10}$
Энтеробактерии, КОЕ/г	$5,9 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^8$	$5,1 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^7$
Стафилококки, КОЕ/г	$3,0 \cdot 10^9$	$5,0 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^8$	$8,9 \cdot 10^7$

В результате проведенных исследований было установлено, что в опытных группах цыплят кроссов Кобб 500 и Росс 308 общая микробная обсемененность (ОМО) была в 1,4 раза больше, чем в контрольных группах. Количество лактобактерий в опытных группах птиц кросса Кобб 500 было больше, чем в контрольных, в 3,0 раза, а у Росс 308 – в 3,2 раза. У опытных птиц обоих кроссов наблюдалось снижение условно-патогенной микрофлоры.

Результаты переваримости питательных веществ корма цыплятами-бройлерами продемонстрированы в таблице 5.

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ и коэффициент использования кальция и фосфора комбикорма птицей ($n = 5$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
<i>Переваримость питательных компонентов, %</i>				
Органическое вещество	75,8 ± 2,4	78,6 ± 2,7	77,1 ± 1,9	79,7 ± 2,1
Сырой протеин	69,6 ± 1,5	74,4 ± 1,4	71,3 ± 0,9	76,6 ± 1,3
Сырой жир	62,9 ± 0,7	65,6 ± 0,9	63,9 ± 0,9	67,5 ± 1,1
Сырая клетчатка	29,5 ± 0,5	32,5 ± 0,8	30,6 ± 0,5	32,8 ± 0,9
БЭВ*	47,7 ± 1,0	50,5 ± 0,9	49,3 ± 1,1	55,7 ± 0,7
<i>Коэффициент использования минеральных веществ, %</i>				
Кальций	35,3 ± 0,2	38,1 ± 0,5	37,4 ± 0,3	40,1 ± 0,6
Фосфор	33,7 ± 0,4	35,2 ± 0,3	34,3 ± 0,5	37,6 ± 0,4
*БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.				

Результаты балансовых опытов показали, что переваримость органического вещества у птиц кроссов Кобб 500 и Росс 308 в опытных группах была выше, чем в контрольных, на 2,8 и 2,6 %; переваримость сырого протеина выше на 4,8 и 5,3 %; сырого жира на 2,7 и 3,6 %; сырой клетчатки на 3,0 и 2,2 %, БЭВ на 2,8 и 6,4 %; усвояемость кальция выше на 2,8 и 2,7 %, а фосфора на 1,5 и 3,3 % соответственно.

Таким образом, применение пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рационе птиц оказывает благоприятное влияние на микробиоценоз химуса желудочно-кишечного тракта. В результате повышается количество нормофлоры, снижается уровень условно-патогенной микрофлоры, при этом увеличивается процесс переваримости и усвояемости питательных компонентов комбикорма.

Влияние кормовой добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Данные убойного выхода птицы представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров ($n = 10$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Живая масса птицы на день убоя, г	2428,6 ± 7,9	2622,5 ± 8,1*	2564,1 ± 9,1	2725,9 ± 8,5*
Масса потрошенной тушки, г	1690,3 ± 7,4	1890,8 ± 7,3*	1800,0 ± 8,2	1981,7 ± 8,0*
Убойный выход, %	69,6	72,1	70,2	72,7
* Разница с контрольной группой статистически достоверна ($P \leq 0,05$).				

Установлено, что живая масса птиц в опытных группах в среднем была достоверно выше, чем в контрольных, на 8,0 % (для кросса Кобб 500) и 6,3 % (для кросса Росс 308) при $P \leq 0,05$. Убойный выход у цыплят-бройлеров кроссов Кобб 500 и Росс 308 в опытных группах был выше, чем в контрольных группах на 2,5 %.

В результате анатомической разделки тушек цыплят определяли массу грудки на кости с кожей, а также всех частей бедра и голени экспериментальных птиц (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров ($n = 10$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Масса грудки, г	543,5 ± 7,8	595,0 ± 8,3*	561,4 ± 7,1	630,9 ± 9,4*
Масса бедра, г	337,6 ± 6,4	378,3 ± 6,9	348,5 ± 5,6	397,7 ± 6,1
Масса голени г	255,9 ± 4,7	278,7 ± 4,2	267,8 ± 5,0	296,6 ± 5,3
* Разница с контрольной группой статистически достоверна ($P \leq 0,05$).				

Установлено, что масса грудки в опытных группах птиц кроссов Кобб 500 и Росс 308 была достоверно выше, чем в группе контроля, на 9,4 и 12,3 % ($P \leq 0,05$), масса всех тканей бедра – на 12,0 и 14,1 %, а также голени – на 8,9 и 10,7 %.

Таким образом, применение в рационе цыплят-бройлеров кормовой добавки «СБТ-Лакто» способствует повышению показателей мясной продуктивности, увеличению убойного выхода и массы потребительской части потрошенных тушек.

Влияние кормовой добавки на качество мяса цыплят-бройлеров. Результаты анализа его химического состава представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров подопытных групп ($n = 5$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Влага, %	70,94 ± 1,13	70,84 ± 1,31	71,47 ± 1,03	71,04 ± 1,10
Белок, %	23,24 ± 0,53	23,52 ± 0,56	22,67 ± 0,33	23,11 ± 0,42
Жир, %	4,65 ± 0,16	4,46 ± 0,10	4,55 ± 0,11	4,50 ± 0,13
Зола, %	1,17 ± 0,03	1,18 ± 0,03	1,31 ± 0,02	1,35 ± 0,03
Индекс качества мяса	0,20 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,19 ± 0,01

Установлено, что содержание белка в грудных мышцах птиц опытных групп было выше, чем в контрольных, на 0,28 % (у кросса Кобб 500) и 0,44 % (у кросса Росс 308); уровень жира у кросса Кобб 500 был ниже на 0,19 %, а у птиц кросса Росс 308 – на 0,05 %. Индекс качества мяса цыплят-бройлеров в опытных группах был ниже, чем в контрольных группах и составил 0,20 ед. (кросс Кобб 500) и 0,19 ед. (кросс Росс 308), а в группах птиц, где не применяли кормовые добавки – 0,21 ед.

Полноценность мясной продукции цыплят определяли по аминокислотному составу мышц (таблица 9).

Выявлено, что содержание лизина в мышцах было выше у цыплят опытных групп кроссов Кобб 500 и Росс 308 по сравнению с аналогичными показателями контрольных групп на 2,9 и 2,8 %; триптофана – на 2,8 и 3,8 %, фенилаланина – на 1,7 и 2,7 %, лейцина – на 1,5 и 5,0 % и метионина – на 2,0 и 4,0 %, но отличия не были подтверждены достоверными данными.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы продемонстрировали, что мясо цыплят-бройлеров всех групп исследуемых кроссов было свежим, получено

от здоровой птицы. Поэтому продукцию птицеводства можно использовать в пищу независимо от применения в их рационе пробиотика «СБТ-Лакто», так как при добавлении в бульон медного купороса и проведении формольной реакции получил отрицательный результат. Реакция на наличие в мясе пероксидазы – положительная, уровень летучих жирных кислот в продукции находился в пределах стандартной методики (до 4,5 мг КОН/100 г). Микробиологические исследования с поверхности тушек ограничивались определением единичных представителей кокков, а с глубины мяса микроорганизмы не зафиксированы, рН мяса цыплят-бройлеров всех групп находился в пределах 6,8–6,9 ед.

Таблица 9 – Содержание отдельных аминокислот в мясе птиц, мг/г ($n = 5$)

Показатель	Кросс Кобб 500		Кросс Росс 308	
	Группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Лизин	45,91 ± 1,24	47,23 ± 1,27	43,56 ± 1,57	44,78 ± 1,49
Триптофан	27,55 ± 0,74	28,32 ± 0,73	29,34 ± 0,51	30,45 ± 0,62
Фенилаланин	53,35 ± 1,41	54,24 ± 1,45	52,78 ± 1,76	54,22 ± 1,87
Лейцин	62,43 ± 1,23	63,34 ± 1,36	60,10 ± 1,65	63,06 ± 1,62
Метионин	35,85 ± 0,76	36,57 ± 0,65	37,38 ± 0,97	38,87 ± 1,06

Таким образом, полученные результаты подтверждают отсутствие негативного влияния исследуемой микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рацион цыплят-бройлеров на качество продукции птицеводства. Наблюдается положительная динамика при использовании пробиотика в показателях аминокислотного сгора, что сказывается на повышении содержания белка и снижении уровня жира. Это свидетельствует о более высоких диетических и биополюценных свойствах мяса цыплят-бройлеров опытных групп.

3.4 Влияние кормовой добавки «СБТ-Лакто» на цыплят-бройлеров при различных условиях содержания

Научно-хозяйственные эксперименты на цыплятах-бройлерах проводили в крестьянских фермерских хозяйствах согласно схеме, представленной в таблице 2.

Влияние пробиотической кормовой добавки на хозяйственные и продуктивные показатели при выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Полученные в результате исследований хозяйственные показатели по гибридной птице Росс 308 в зависимости от условий содержания представлены в таблице 10.

Сохранность птиц опытных групп была выше, чем контрольных, на 6,0 и 4,0 %, при этом способ содержания не имел существенного влияния на показатели. На 35-й день взвешивания цыплят между контрольными и опытными группами по массе птиц была выявлена статистическая достоверная разница, в первой опытной группе она была больше, чем в первой контрольной на 4,7 %, а во второй опытной по сравнению со второй контрольной группой на 4,5 % ($P \leq 0,05$). Аналогичная достоверная разница была зафиксирована на 42-й день взвешивания, когда масса цыплят первой и второй опытных групп превысила живую массу первой и второй контрольных групп на 5,6 и 5,5 % ($P \leq 0,05$). Разница исследуемого показателя на 35-й и 42-й дни экспериментов

между первой и второй опытными группами была не существенна, статистически значимых результатов между группами птиц не установлено.

Таблица 10 – Результаты сохранности, динамики живой массы, прироста и конверсия корма при выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс 308 за период выращивания 1–42 дн, ($n = 100$)

Показатель	Условия выращивания			
	клеточное содержание		напольное содержание	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Сохранность, %	89,0	95,0	92,0	96,0
<i>Динамика живой массы, г</i>				
35-й день	1985,62 ± 6,16	2078,43 ± 6,04*	1993,76 ± 6,32	2083,63 ± 5,85**
42-й день	2432,54 ± 6,76	2568,06 ± 6,48*	2440,11 ± 6,37	2574,48 ± 6,28**
<i>Прирост живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания (1–42 дня), г</i>				
Одной головы, г	2392,75	2527,94	2401,54	2534,72
<i>Затраты комбикорма птицей</i>				
На одну голову, г	4365,37	4402,06	4357,23	4420,28
На 1 кг прироста, кг	1,82	1,74	1,81	1,74
* Разница с 1-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				
** Разница со 2-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				

При расчете показателей прироста массы цыплят-бройлеров за период эксперимента установлено, что в первой опытной группе он по сравнению с первой контрольной был выше на 5,6 %, а во второй опытной – на 5,5 % по отношению ко второй контрольной группе. Разница между показателями прироста птиц опытных групп была незначительна и составила 0,3 %.

Параметр конверсии комбикорма в опытных группах был ниже, чем в первой и второй контрольных группах на 4,4 и 3,8 %.

Результаты изучения продуктивных качеств цыплят-бройлеров кросса Росс 308 (таблица 11) продемонстрировали, что масса потрошеной тушки цыплят опытных групп статистически достоверно превзошла анализируемый показатель в контрольных группах на 10,4 % (в пользу первой опытной по сравнению с первой контрольной) и 11,3 % (в пользу второй опытной по сравнению со второй контрольной) при $P \leq 0,05$. Разница между опытными группами была минимальна и составила 0,7 %, что не имело существенного значения. Показатель убойного выхода в первой контрольной группе составил 70,2 %, в первой опытной – 73,4 % (больше на 3,2 %), во второй контрольной группе – 69,7 % против 73,7 % во второй опытной (разница 4,0 %).

Масса грудной части птицы первой опытной группы была больше, чем в первой контрольной, на 12,7 %, а во второй опытной больше, чем во 2-й контрольной на 14,5 % ($P \leq 0,05$). Масса бедренной части цыплят-бройлеров в целом была в первой опытной группе больше по сравнению с первой контрольной на 6,3 %, а во второй опытной группе с аналогичной второй контрольной на 6,9 % при достоверных различиях ($P \leq 0,05$). Масса голени цыплят в первой опытной группе статистически была больше, чем в первой контрольной на 10,7 %, а во второй опытной группе больше, чем во второй контрольной, на 10,3 % ($P \leq 0,05$).

Таблица 11 – Результаты мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса Росс 308 ($n = 15$)

Показатель	Условия выращивания			
	клеточное содержание		напольное содержание	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Масса потрошеной тушки, г	1685,66 ± 6,50	1861,10 ± 6,42*	1683,58 ± 6,73	1874,23 ± 6,77**
Убойный выход, %	70,2	73,4	69,7	73,7
Масса грудки, г	487,68 ± 5,34	547,78 ± 5,51*	482,18 ± 5,07	554,92 ± 5,20**
Масса бедра, г	329,59 ± 3,37	350,23 ± 3,11*	330,65 ± 3,10	353,47 ± 3,07**
Масса голени, г	280,48 ± 2,45	310,44 ± 2,56*	282,58 ± 2,55	311,87 ± 2,47**
* Разница с 1-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				
** Разница со 2-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				

Таким образом, результаты проведенных научно-хозяйственных исследований продемонстрировали, что применение в рационе цыплят-бройлеров кросса Росс 308 пробиотика «СБТ-Лакто» оказывает положительное влияние на сохранность молодняка птицы. В результате увеличивается живая масса цыплят-бройлеров, снижаются затраты комбикорма на 1,0 кг прироста, возрастает убойный выход потрошеной тушки опытных групп. При этом разница условий содержания (напольное и клеточное) подопытных цыплят-бройлеров не оказала существенного влияния на исследуемые показатели.

Влияние пробиотической кормовой добавки на хозяйственные и продуктивные показатели при выращивании цыплят-бройлеров кросса Кобб 500. Полученные в результате исследования хозяйственные показатели по кроссу в зависимости от условий содержания продемонстрированы в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты сохранности, изменения живой массы, прироста и затраты корма при выращивании цыплят кросса Кобб 500 за период выращивания 1–42 дн ($n = 100$)

Показатель	Условия выращивания			
	клеточное содержание		напольное содержание	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Сохранность, %	93,0	97,0	92,0	98,0
<i>Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г</i>				
28-й день	1126,14 ± 8,43	1211,27 ± 8,11*	1131,75 ± 7,58	1219,27 ± 8,06**
35-й день	1758,43 ± 10,58	1928,98 ± 9,57*	1770,03 ± 9,30	1939,69 ± 9,84**
42-й день	2321,48 ± 10,32	2477,87 ± 10,20*	2330,55 ± 9,79	2481,27 ± 10,21**
<i>Прирост живой массы цыплят-бройлеров, г</i>				
Одной головы, г	2284,23	2439,01	2291,32	2442,72
<i>Затраты комбикорма птицей</i>				
На одну голову, г	4254,03	4287,28	4261,19	4297,31
На 1 кг прироста, кг	1,86	1,75	1,86	1,76
* Разница с 1-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				
** Разница со 2-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				

Показатель сохранности цыплят анализируемых групп в первой контрольной группе составил 93,0 %, в первой опытной – 97,0 % (разница 4,0 %), а во

второй контрольной – 92,0 % против 98,0 % во второй опытной группе (разница 6,0 %). При этом разница между опытными группами была не существенной и составила 1,0 % в пользу второй опытной группы.

На 28-е сут в первой и второй опытных группах масса цыплят-бройлеров стала статистически достоверно выше, чем в первой и второй контрольных, на 7,6 и 7,7 % ($P \leq 0,05$), при этом разница между опытными группами оставалась не существенной и составила 0,6 % в пользу второй экспериментальной. На 35-е и 42-е сут между первой опытной и первой контрольной группами разница была 9,7 и 6,7 %, а между второй опытной и второй контрольной – 9,6 и 6,5 %, соответственно ($P \leq 0,05$). Разница между опытными группами была не существенна и за период исследования составила 0,5 и 0,1 % в пользу второй опытной.

В первой и второй опытных группах прирост живой массы птицы за весь период исследований был больше, чем в контрольных группах, на 6,6 %. Благодаря большому приросту живой массы в опытных группах был установлен более низкий показатель конверсии комбикорма, который в первой и второй контрольных группах составил 1,86 кг, против 1,75 и 1,76 кг в первой и второй опытных, что соответствует 5,9 и 5,4 %.

Результаты хозяйственных показателей при выращивании цыплят Кобб 500 в условиях напольного и клеточного содержания показали, что они не оказывают существенного влияния на сохранность, прирост живой массы и конверсию. Однако применение в рационе птицы пробиотика «СБТ-Лакто» способствовало достоверному улучшению хозяйственно-полезных показателей.

Результаты изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 в научно-хозяйственном эксперименте представлены в таблице 13.

Показатель убойного выхода в первой опытной группе был выше, чем в первой контрольной, на 2,1 %. Показатель убойного выхода во второй опытной группе был выше на 2,7 % по сравнению со второй контрольной группой.

Таблица 13 – Результаты мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 ($n = 15$)

Показатель	Условия выращивания			
	клеточное содержание		напольное содержание	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Масса потрошеной тушки, г	1645,88 ± 7,11	1800,29 ± 6,87*	1644,69 ± 7,04	1812,38 ± 7,17**
Убойный выход, %	70,7	72,9	70,4	73,1
Масса грудки, г	444,47 ± 4,95	506,74 ± 5,07*	442,33 ± 4,89	511,76 ± 4,92**
Масса бедра, г	304,78 ± 2,65	331,46 ± 2,47*	303,49 ± 2,38	335,11 ± 2,42**
Масса голени, г	240,75 ± 2,68	271,20 ± 2,10*	242,58 ± 2,49	274,30 ± 2,61**
* Разница с 1-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				
** Разница со 2-й контрольной группой достоверна ($P \leq 0,05$).				

Установлено, что масса грудки в опытных группах цыплят по сравнению с контрольными была выше на 14,0 и 15,6 % ($P \leq 0,05$), при этом разница между первой и второй опытными группами не значительна. Масса всего бедра в первой опытной группе была статистически больше, чем в первой контрольной на 8,7 % ($P \leq 0,05$); во второй опытной группе также достоверно больше второй контрольной на 10,4 %

($P \leq 0,05$). Масса всех составных частей голени птицы в первой опытной группе была достоверно больше, чем в первой контрольной группе, на 12,6 %, а во второй опытной группе больше, чем во второй контрольной, на 13,1 % ($P \leq 0,05$).

Таким образом, результаты научно-хозяйственных исследований показали, что независимо от условий содержания цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 применение в их рационе пробиотика «СБТ-Лакто» способствует повышению показателей сохранности, живой массы и мясной продуктивности птицы, при одновременном снижении расхода кормов на единицу продукции. При этом разница условий содержания экспериментальной птицы не имела существенного влияния на исследуемые хозяйственные и мясные показатели.

3.5 Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Результаты научно-исследовательской работы объективно оценивали путем расчета экономической эффективности применения микробной добавки «СБТ-Лакто» в зависимости от производственных условий содержания цыплят-бройлеров. Апробацию проводили на цыплятах кроссов Кобб 500 и Росс 308 в количестве 24 000 гол. (таблицы 14 и 15).

Результаты проведенных производственных испытаний, представленные в таблице 14 показали, что экономическая эффективность от применения пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» в зависимости от условий содержания в первой и второй опытных группах была выше одноименных контрольных на 21,0 и 20,6 %.

Результаты экономического эффекта свидетельствуют, что применение в рационе цыплят-бройлеров кросса Росс 308 (таблица 15) микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто» способствовало повышению этого показателя при содержании птицы клеточным способом в первой опытной группе по сравнению с первой контрольной группой на 20,7 %, а при содержании напольным способом во второй опытной группе на 20,0 % по сравнению со второй контрольной группой.

Таким образом, производственная апробация использования кормовой добавки «СБТ-Лакто» подтвердила, что ее применение способствовало повышению сохранности, мясной продуктивности и показателя экономической целесообразности выращивания цыплят-бройлеров независимо от условий содержания.

Таблица 14 – Результаты экономических расчетов применения микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 в зависимости от условий содержания за период выращивания 0–42 дн

Показатель	Условия содержания			
	клеточное		напольное	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Начальное поголовье птицы, гол.	3000	3000	3000	3000
Сохранность, %	97,6	98,9	97,8	99,0
<i>Масса тушки цыплят-бройлеров на реализацию</i>				
Масса одной потрошенной тушки, в среднем, г	1626,3	1801,4	1636,6	1806,3
Масса потрошенной тушки, всего, кг	4761,9	5341,1	4801,9	5364,7
<i>Затраты комбикорма</i>				
На одну птицу, в среднем, г	4176,4	4225,5	4197,6	4227,7
На птиц в группе, всего, кг	12 228,5	12 528,6	12 315,7	12 556,2
<i>Затраты микробной кормовой добавки</i>				
Всего затрачено пробиотика, кг	–	8,76	–	8,78
<i>Расчеты экономической эффективности</i>				
Цена 1 кг комбикорма, в среднем, руб.	34,00			
Затраты на комбикорм, всего, руб.	415 769,00	425 972,40	418 733,80	426 910,80
Цена 1 кг пробиотика, руб.	–	1100,00	–	1100,00
Затраты на пробиотик, всего, руб.	–	9636,00	–	9658,00
Затраты на комбикорм и пробиотик, всего, руб.	415 769,00	435 608,40	418 733,80	436 568,80
Цена 1 кг мяса, руб.	160,00			
Выручка от реализации мяса, руб.	761 904,00	854 576,00	768 304,00	858 352,00
Прибыль от реализации мяса, руб.	346 135,00	418 967,60	349 570,20	421 783,20
Результаты экономической эффективности от применения пробиотика, руб. / %	– / –	72 832,60 / 21,0	– / –	72 213,00 / 20,6

Таблица 15 – Результаты экономических расчетов применения микробной кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров кросса Росс 308 в зависимости от условий содержания за период выращивания 0–42 дн

Показатель	Условия содержания			
	клеточное		напольное	
	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Начальное поголовье птицы, гол.	3000	3000	3000	3000
Сохранность, %	96,9	98,7	97,1	98,8
<i>Масса тушки цыплят-бройлеров на реализацию</i>				
Масса одной потрошенной тушки, в среднем, г	1664,7	1836,9	1670,3	1840,8
Масса потрошенной тушки, всего, кг	4839,3	5440,9	4865,6	5457,9
<i>Затраты комбикорма</i>				
На одну птицу, в среднем, г	4347,5	4411,4	4360,2	4436,7
На птиц в группе, всего, кг	12 638,2	13 066,5	12 701,2	13 154,8
<i>Затраты микробной кормовой добавки</i>				
Всего затрачено пробиотика, кг	–	9,14	–	9,20
<i>Расчеты экономической эффективности</i>				
Цена 1 кг комбикорма, в среднем, руб.	34,00			
Затраты на комбикорм, всего, руб.	429 692,00	444 261,00	431 840,80	447 263,20
Цена 1 кг пробиотика, руб.	–	1100,00	–	1100,00
Затраты на пробиотик, всего, руб.	–	10 054,00	–	10 120,00
Затраты на комбикорм и пробиотик, всего, руб.	429 692,00	454 315,00	431 840,80	457 383,20
Цена 1 кг мяса, руб.	160,00			
Выручка от реализации мяса, руб.	774 288,00	870 544,00	778 496,00	873 264,00
Прибыль от реализации мяса, руб.	344 596,00	416 229,00	346 655,20	415 880,80
Результаты экономической эффективности от применения пробиотика, руб. / %	– / –	71 633,00 / 20,7	– / –	69 225,60 / 20,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Кормовая добавка «СБТ-Лакто», содержащая лиофилизированную массу полезных пробиотических культур и наполнители растительного происхождения является безопасной для применения, так как не вызывает токсикоза, негативного влияния на органы и ткани у лабораторных животных, а также не проявляет местнораздражающего действия.

2. Пробиотическая кормовая добавка «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров оказывает положительное действие на хозяйственные показатели при выращивании птицы и способствует: повышению сохранности поголовья на 8,0–10,0 %, приросту живой массы на 5,7–7,4 %, снижению затрат кормов на единицу продукции (конверсии) на 1,2–2,9 %; увеличению показателя убойного выхода цыплят-бройлеров на 2,5 %, массы отдельных частей потрошеной тушки, а именно – грудки на 9,4–12,3 %, бедра на 12,1–14,1 %, а также голени на 8,9–10,7 %.

3. Применение кормовой добавки «СБТ-Лакто» с комбикормом для цыплят-бройлеров способствует: незначительному усилению процессов гемо-, эритро- и лейкопоза за счет физиологически нормального повышения в цельной крови гемоглобина на 3,0–4,9 %, эритроцитов на 2,4–2,6 % и лейкоцитов на 3,3–7,4 %, без достоверного влияния на биохимические показатели сыворотки крови; повышению содержания в ЖКТ цыплят-бройлеров лактобактерий в 3,0–3,2 раза, при одновременном снижении представителей условно-патогенной микробиоты; улучшению переваримости органического вещества комбикорма на 2,6–2,8 %, сырого протеина на 4,8–5,3 %, сырого жира на 2,7–3,6 %, сырой клетчатки на 2,2–3,0 % и безазотистых экстрактивных веществ на 2,8–6,4 %, а также повышению коэффициента использования кальция на 2,7–2,8 % и фосфора на 1,5–3,3 %.

4. Кормовая добавки «СБТ-Лакто» обеспечивает улучшение качества мясной продукции птицеводства за счет незначительного увеличения в грудных и ножных мышцах цыплят-бройлеров содержания белка, золы и снижения жира, а также положительного влияния на аминокислотный скор мяса, а именно – увеличение содержания лизина на 2,8–2,9 %, триптофана на 2,8–3,8 %, фенилаланина на 1,7–2,7 %, лейцина на 1,5–5,0 % и метионина на 2,0–4,0 %, при этом по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса птиц после применения «СБТ-Лакто» можно употреблять в пищу независимо от сроков его использования.

5. Применение пробиотика «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров показало, что напольное и клеточное условия выращивания не имели существенного влияния на хозяйственные и продуктивные показатели птицы. При этом использование в рационе кросса Росс 308 кормовой добавки обеспечило повышение сохранности поголовья на 6,0 и 4,0 %, прироста живой массы на 5,6 и 5,5 %, убойного выхода потрошеной тушки цыплят на 3,2 и 4,0 %, а также снижение конверсии комбикорма на 4,4 и 3,9 %. Установлено, что применение пробиотика у бройлеров кросса Кобб 500 способствовало повышению прироста живой массы в обоих случаях на 6,6 %, убойного выхода потрошенной тушки птицы на 2,1 и 2,7 %, а также снижение конверсии комбикорма на 5,9 и 5,4 %.

6. Экономическая эффективность использования пробиотика «СБТ-Лакто» в рационе цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 была выше, чем в контрольных группах,

на 21,0 % при их содержании клеточным способом, и на 20,6 % при варианте, а у кросса Росс 308 – на 20,7 и 20,0 % соответственно, при этом условия содержания подопытной птицы не оказали существенного влияния.

Предложения производству

Для повышения сохранности, прироста живой массы птицы, мясной продуктивности и ее качества, снижения затрат комбикорма на получение единицы продукции цыплят-бройлеров кроссов Росс 308 и Кобб 500 рекомендовано дополнительно вводить в рацион микробную кормовую добавку «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 кг на 1 т комбикорма на протяжении периода выращивания.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Планируется изучение эффективности схемы и дозы применения пробиотической кормовой добавки «СБТ-Лакто» на других видах сельскохозяйственных птиц.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Эффективность использования кормовой добавки «СБТ-Лакто» в рационе сельскохозяйственной птицы / А. Г. Кощаев, А. Х. Шантыз, **А. А. Бойко**, [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – № 3. – С. 138–143.

2. Оценка продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при исследовании фармакологических свойств новой кормовой добавки / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, **А. А. Бойко**, [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 88. – С. 157–164.

3. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от условий содержания и кормления при использовании в рационе микробной добавки / **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 3. – С. 8–11.

В международных базах данных Web of Science:

4. Probiotic potential of microorganisms obtained from the intestines of wild birds / A. Luneva, A. Koshchayev, **A. Boyko** [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – 2020. – Vol. 11. – № 12. – P. 1–9.

5. Preclinical studies of microbial feed additives on laboratory animals / **A. Boyko**, A. Koshchayev, A. Luneva [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – 2021. – Vol. 12. – № 11. – P. 1–13.

Патенты РФ на изобретения:

6. Пат. 2742109 РФ, А23К 50/75. Способ кормления цыплят-бройлеров / **А. А. Бойко**, Е. С. Волобуева, А. Г. Кощаев [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. – № 2020109791 ; заявл. 05.03.2020 ; опубл. 02.02.2021.

7. Пат. 2756496 РФ, А23К 50/70. Способ выращивания цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, **А. А. Бойко** [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. – № 2020136273 ; заявл. 03.11.2020 ; опубл. 30.09.2021.

8. Пат. 2762427 РФ, А23К 50/70. Способ кормления цыплят-бройлеров / А. В. Лунева, А. Г. Кощаев, **А. А. Бойко** [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. – № 2020136271 ; заявл. 03.11.2020 ; опубл. 21.12.2021.

Публикации в сборниках конференций и иных изданиях:

9. Влияние пробиотической кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови птицы / **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы : сб. ст. по материалам XX Междунар. конф. ВНАП, Сергиев Посад, 2020. – С. 167–170.

10. Бойко, А. А. Изучение антагонистических и антиадгезивных свойств лактобактерий / **А. А. Бойко**, М. Г. Яковец, А. В. Лунева // Инновационные технологии пищевых производств: сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности», Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – С. 89–93.

11. Бойко, А. А. Химический состав мяса птицы после применения микробной добавки / **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева // Инновационные технологии пищевых производств: сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых «Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности», Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – С. 116–119.

12. Кощаев, А. Г. Пробиотическая добавка в рационе цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев, **А. А. Бойко**, А. В. Лунева // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения : сб. тез. по материалам V Национал. конф., Кубанского ГАУ: Краснодар, 2020. – С. 43.

13. Биотехнология добавки микробного происхождения и эффективность ее применения в птицеводстве / А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко, **А. А. Бойко** [и др.] // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2020. – № 4. – С. 14–29.

14. Бойко, А. А. Хозяйственные показатели цыплят-бройлеров при использовании пробиотика / **А. А. Бойко**, Ю. А. Лысенко // Молодые ученые в аграрной науке: сб. ст. по материалам III Республик. научн.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с междунар. участием, Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – С. 185–187.

15. Кощаев, А. Г. Микробная добавка в рационе сельскохозяйственной птицы / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, **А. А. Бойко** // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф., Кубанского ГАУ: Краснодар, 2020. – С. 160–163.

16. Бойко, А. А. Микробиоценоз кишечника птиц после применения кормового пробиотика / **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика: сб. ст. по материалам II Всерос. конф. (с междунар. участием) молодых ученых АПК: Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южнофедерального университета, 2020. – С. 141–144.

17. Бойко, А. А. Пробиотическая добавка для повышения продуктивности цыплят-бройлеров / **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – С. 33–38.

18. Лунева, А. В. Пробиотическая добавка для цыплят-бройлеров / А. В. Лунева, А. Г. Кощаев, **А. А. Бойко** // Год науки и технологий 2021: сб. тез. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – С. 301.

19. Лунева, А. В. Влияние пробиотической кормовой добавки на мясную продуктивность цыплят кросса Росс 308 / А. В. Лунева, **А. А. Бойко**, А. Г. Кощаев // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых. – Саратов: Саратовский источник, 2021. – С. 642–645.

Бойко Алексей Андреевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «СБТ-ЛАКТО» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать 2023. Уч.-изд. л. – 1,0.
Тираж 100. Заказ №
Типография Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13