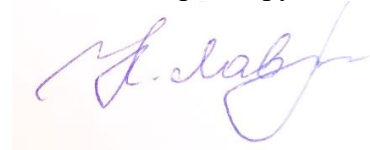


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

На правах рукописи



**ЛАВРИНЕНКО КРИСТИНА ВИТАЛЬЕВНА**

**«ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ  
«ROSS-308» ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БУТИРАТОВ И  
ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ»**

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

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
Корниенко Павел Петрович,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Курск – 2023

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Факторы формирования мясной продуктивности цыплят-бройлеров .....	12
1.2. Органические кислоты в кормах сельскохозяйственных животных и птицы .....	20
Заключение по обзору литературы.....	42
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	45
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	52
3.1. Целесообразность комплексного использования подкислителей и бутиратов (1 научно-хозяйственный опыт ).....	52
3.1.1. Характеристика испытуемых кормовых добавок .....	52
3.1.2. Условия кормления и содержания подопытных групп.....	53
3.1.3. Поедаемость и затраты корма на прирост живой массы цыплятами- бройлерами.....	57
3.1.4. Сохранность поголовья и динамика живой массы .....	58
3.1.5. Морфологические и биохимические показатели крови.....	63
цыплят-бройлеров .....	63
3.1.6. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров .....	68
3.1.8. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров....	74
3.1.9. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров.....	81
3.1.10. Экономическая эффективность первого научно-хозяйственного опыта .....	84
3.2. Определение рациональной нормы введения в рацион цыплят-бройлеров БутиПЕРЛ (2 научно – хозяйственный опыт) .....	88
3.2.1. Поедаемость и затраты корма на прирост живой массы цыплятами- бройлерами.....	89
3.2.2. Сохранность поголовья и динамика живой массы .....	91
3.2.3. Морфологические и биохимические показатели крови.....	95
цыплят-бройлеров .....	95

3.2.4. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров .....	98
3.2.5 Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров.....	99
3.2.6. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров..	103
3.2.7. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров.....	107
3.2.8. Экономическая эффективность результатов второго научно- хозяйственного опыта .....	110
3.3. Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта ...	112
4.ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	121
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	124
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ .....	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	125
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	158

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Современное ведение птицеводства основывается на получении основных белковосодержащих продуктов животного происхождения – яиц и мяса. Реализация процесса интенсификации и повышения экономической эффективности отрасли возможна только посредством инновационных разработок и их внедрения в производство: селекционных и генетических приемов, технологий производства и переработки птицепродуктов (Фисинин В.И., Егоров И.А., Лаптев Г.Ю. и др., 2017; Буяров А.В., Буяров В.С., 2018, 2020, 2022).

Вопрос обеспечения здоровья поголовья всегда актуален в агропромышленном комплексе. Многие десятилетия решение производственных проблем осуществлялось посредством введения в рационы кормовых антибиотиков, которые, безусловно, доказали свою эффективность, положительно сказываясь на сохранности поголовья и продуктивных показателях (В.Д. Похиленко и др., 2014).

Вместе с тем, в отрасли ведется активная работа по предотвращению попадания антибиотиков в готовую продукцию. На сегодняшний день производители в полной мере от них не отказываются. Это объясняется тем, что современные высокопродуктивные кроссы птицы генетически слабее и без применения антибиотиков, зачастую, не способны противостоять остро – возникающим инфекционным заболеваниям и бороться со скрытыми инфекциями. Большинство ученых и практиков уже доказали, что профилактическое применение антимикробных препаратов неоправданно и способно отрицательно влиять на иммунные свойства потребителей продукции птицеводства – человека. (Г.А. Бобылева, 2017; С.В. Щепеткина, 2019; В.Ю. Щербакова, 2020; А.В. Буяров, В.С. Буяров, 2020; К.С. Кондрашова, Д.Б. Косян, К.Н. Атландерова К.Н. и др., 2020).

Кроме того, масштабной проблемой столетия в скором времени может стать антибиотикорезистентность – появление штаммов микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам (М. С. Мирошникова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, Ю. В. Килякова, 2021).

Учеными на протяжении многих лет разрабатывались и предлагались препараты нового поколения, и на сегодняшний день можно утверждать, что рынок кормовых добавок в достаточной степени представлен альтернативами – это пре- и пробиотики, симбиотики, фитобиотики и прочие кормовые добавки. (Т.Н. Ленкова, А.Н. Трошкин, О.В. Драчеловский, 2014; М.К. Chattopadhyay, 2014; Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, М.М. Миронов, 2015; А.А. Грозина, 2017; С. Бауэнс, 2016; Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Т.Т. Папазян, 2017; Л.И. Баяров, 2018; О.А. Васильева, Е.В. Шацких, 2019; В.А. Злепкин, В. В. Саломатин, Д. А. Злепкин, 2019; М.Г. Апалеева, 2020; М.А. Брылина, 2020; Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В.А. Карпухин, 2020; В.С. Буяров, О.Н. Андреева, В. В. Меднова, 2020; VernatCanal, 2020; Е. А. Капитонова, П. В. Арефьев, Л. П. Мищенко, 2021; В.А. Корнилова, Х.З.Валитов, М.В. Забелина, 2023; Л.И.Денисенко, Н.Н.Иванова, 2023 и др.).

В настоящее время, в связи с минимализацией использования кормовых антибиотиков, представляют интерес исследования по применению комбинаций различных кормовых добавок, которые наряду с повышением (сохранением) продуктивности могут послужить решающим фактором в проявлении генетического потенциала сельскохозяйственной птицы (О. А. Васильева, А. И. Нуфер, Е. В. Шацких, 2019).

В частности, это касается использования препаратов на основе органических кислот и их солей, которые оказывают положительное воздействие на общую микрофлору пищеварительного тракта, подавляют развитие патогенной микрофлоры, улучшают продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы и качество мяса (Д.Г. Готовский, Б.Я. Бирман, 2009; Т. В. Афанасьева, А. Х. Волков, 2012; Ю.А. Кочнев, 2013; Е. А. Вольская, В. В. Кравченко, Л. Н. Скворцова Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская, 2015; А. А. Башаров, А. Р. Гайфуллина, Б. Р. Шагивалеев, 2019; К. В. Корсаков, 2020; С. Н. Коломиец, Д. И. Харитонова, 2021; Л. К. Герунова, А. В. Петрова, Ю. Б. Баштакова, 2022; С. С. Воробьев, А. А. Васильев, М. И. Омонов, 2022; Н.И. Кудрявец, 2022 и др.).

Таким образом, в мясном птицеводстве как научное, так и практическое значение имеют разработка и обоснование новых подходов в технологии

кормления. В связи с этим, актуальным является изучение продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при включении в рационы подкислителя АсидЛак, содержащего комплекс органических кислот, и бутирата кальция БутиПЕРЛ.

**Степень разработанности темы.** В научной литературе имеется множество данных о влиянии подкислителей и бутиратов на показатели продуктивности при выращивании цыплят – бройлеров (В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, О. А. Просвирякова и др., 2008; Т.М. Околелова, 2011; В. А. Медведский, Е. А. Капитонова, Я. П. Кудрявцева, 2012; Л.И. Подобед, 2013; Е.В. Шацких, 2015; Ю.А. Селиванова, 2016; Е.Ю. Терентьева, В.В. Салаутин, А.А. Терентьев, 2018; Л. В. Сычева, О. Ю. Юнусова, 2019; Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. А. Карпухин, 2020; М.Г. Апалеева, Т.А. Краснощёкова, Г.А. Андреева, 2020; А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин, Н. В. Безбородов, 2021 и др.). Однако нет данных о комплексном влиянии подкислителя АсидЛак и бутирата кальция БутиПЕРЛ в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», оказывающих влияние на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров, чему и посвящены диссертационные исследования.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось изучение влияния комплексного воздействия кормовых добавок АсидЛак (подкислитель) и БутиПЕРЛ (бутират) на показатели продуктивности и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс— 308» при их полном содержании.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- исследовать возможность и целесообразность комплексного включения в комбикорма подкислителя и бутирата, рассмотреть их химический состав и питательность;
- изучить сохранность, рост и развитие цыплят-бройлеров, при использовании в рационах подкислителей и бутиратов;
- определить количество потребляемого корма и его затраты на 1 кг прироста живой массы;
- исследовать морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров,

- изучить влияние испытуемых кормовых добавок на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;

- по результатам использования в рационах цыплят-бройлеров подкислителя АсидЛак и бутирата кальция БутиПЕРЛ провести производственную проверку и дать экономическую оценку результатам исследований.

**Научная новизна исследований.** Впервые изучено комплексное влияние подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ на сохранность, продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс– 308».

Определены оптимальные нормы ввода испытуемых кормовых добавок в рационы цыплят – бройлеров, установлено влияние на физиологическое состояние, продуктивность и качество мяса, а также экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс– 308».

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные в ходе проведения исследования данные позволяют расширить и углубить теоретические знания о влиянии изучаемого комплекса кормовых добавок на основе органических кислот и их солей как способа повышения продуктивности и улучшения качества мяса цыплят-бройлеров.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в положительных результатах комплексного использования кормовых добавок на основе органических кислот и их солей- подкислителя АсидЛак и бутирата кальция БутиПЕРЛ. По результатам производственной проверки на поголовье цыплят-бройлеров численностью 2000 голов отмечена тенденция к повышению сохранности на 1,36 % ; средней массы живой головы - на 5,22 %; выхода потрошёной тушки - на 1,3 %; увеличение дохода от реализации мяса цыплят-опытной группы – на 5,31 %, и уровня рентабельности - на 2,1 %.

Приведенные в диссертационной работе результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам: «Птицеводство», «Кормление сельскохозяйственных животных» направления подготовки 36.03.02.

Зоотехния; «Кормление животных и диетология» направления подготовки 36.04.02. Зоотехния.

Результаты диссертационной работы применяются в ООО «БелКорм» и программах кормления цыплят-бройлеров птицефабрики «Ракитное-1» ООО «Белгранкорм».

**Методология и методы исследований.** Представленные диссертационные исследования проводились в соответствии с принятой при изучении вопросов технологии производства мяса цыплят-бройлеров методологией. В ходе проведения исследований и написании диссертационной работы использовались общеизвестные методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение, наблюдение, сопоставление.

Для достижения планируемых результатов были применены специальные методы: стандартные зоотехнические, биохимические, микробиологические, гематологические, экономические и статистические методы. Полученные в ходе проведения исследований данные обработаны методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. (1969) с применением компьютерной программы MicrosoftExcel. Статистическая значимость различий между группами учитывалась согласно t-критерия Стьюдента.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

– влияние испытываемых кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ на основные зоотехнические показатели, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»;

– рациональная дозировка и режим включения добавок в рацион цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»;

– морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при введении в рационы кормления по предлагаемым схемам кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ;

– экономическая эффективность применения испытываемых кормовых добавок в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

**Степень достоверности и апробация работы.** Достоверность результатов, полученных в ходе проведения диссертационных исследований подтверждается применением общепринятых методик, сертифицированного лабораторного оборудования, современного программного обеспечения при статистической обработке данных; проведением опыта на большой численности поголовья цыплят-бройлеров, что позволило дать объективную оценку полученным результатам. Основные результаты и положения по исследованиям диссертационной работы доложены на II и III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (п. Майский, 2022), национальной научной конференция студентов и аспирантов, посвященной 85-летию профессора В.П. Кулаченко (п. Майский, 2022), Всероссийской конференции молодых исследователей (г. Москва, 2022), IV, V Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов» (г. Курск, 2022, 2023), Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 2022, 2023); Международная научно-практическая конференция аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые – науке и практике АПК» (респ. Беларусь, 2023); VI Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в аграрной науке» (г. Луганск, 2023) Международная научно-практическая «Исследования современной науки» (г. Краснодар, 2023); XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Достижения и перспективы развития АПК России», посвященной памяти Р.Г. Гареева (г. Казань, 2023).

**Личный вклад автора.** Работа выполнена автором под руководством научного руководителя самостоятельно. Включает в себя традиционные разделы, где обозначены актуальность, новизна, цель и задачи исследований. Автором представлены материалы и методика исследований, ею лично выполнен весь объем экспериментальной части научно-исследовательских работ: укомплектование и

оснащение материальной базы, формирование подопытных групп животных, проведены обработка первичных данных и их анализ в сравнении с источниками, представленными в обзоре литературы, сформулированы выводы, практические предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы. Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и свидетельствует о личном вкладе автора в зоотехническую науку по вопросам совершенствования технологии производства продуктов птицеводства.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, из них 2 статьи – в изданиях, отнесенных к категориям К-1 и К-2; получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

**Соответствие паспорту специальности.** Исследования выполнены в соответствии с Паспортом специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и соответствуют следующим пунктам:

4. Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий.

15. Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа включает в себя: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, выводы, список литературы и приложения. Диссертация содержит 168 страниц, 43 таблицы, 14 приложений. Список литературы включает 250 источников, из них 54 на иностранных языках.

## 1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Факторы формирования мясной продуктивности цыплят-бройлеров

Птицеводство – активно развивающаяся в России и мире наукоемкая отрасль агропромышленного сектора, приспособляющаяся под интенсивно изменяющиеся требования рынка потребителей и современные инновационные решения (В.И. Фисинин, В.С. Буяров, А.В. Буяров, и др., 2018).

Улучшение производственных показателей и качества получаемой птицеводческой продукции напрямую зависит от технологических факторов, таких как: содержание, кормление, параметры микроклимата, поддержание гомеостаза и правильно организованная, своевременная переработка продукции. Весь технологический процесс от рождения цыпленка до его убоя последователен и этапы имеют между собой тесную взаимосвязь (И.А. Егоров, В.С. Буяров, 2011; М.Е. Дмитриева, 2015).

Российское птицеводство вносит существенный вклад в обеспечении жителей каждого региона страны качественными продуктами, имеющими диетические свойства (И. В. Проскурина, О. М. Мармурова, А. В. Аристов, П. П. Корниенко, 2022). Продолжающийся рост производства пищевых куриных яиц и мяса птицы, научно обоснованный достижениями в области генетики и селекции, технологии содержания и кормления птицы, модернизации птицефабрик в рамках реализуемой до 2025 года Государственной программы развития сельского хозяйства – гарант продовольственной безопасности России (А.Т. Мысик, 2011, 2015; С.В. Мошкина, И.В. Червонова, Н.В. Абрамова, 2016).

Эффективность производства мяса цыплят-бройлеров на промышленной основе зависит от двух основных показателей – продуктивности птицы, и качества получаемого от нее мяса (G. N. Scheuermann, 2003).

В основе повышения этих показателей лежит создание оптимальных параметров и соблюдение технологических приемов содержания. Однако, это не единый фактор, оказывающий непосредственное влияние на показатели продуктивности и качества мяса – их множество. И в их числе подбор технологии выращивания (Н.Н. Kristensen, 2002; Л. Антипова, 2005; А.И. Дубровин, 2012).

Технологии производства мяса птицы на промышленной основе базируются на: 1) применении современной высокопродуктивной гибридной птицы, успешно реализующей свой генетический потенциал; 2) сбалансированности кормов; 3) использовании в производственных целях безопасных препаратов и добавок; 4) подборе оптимальных параметров микроклимата птичника; 5) эффективности применяемой ветеринарной защиты поголовья; 6) соблюдении всех технологических параметров на каждом этапе переработки бройлеров; 7) утилизации органических отходов экологически безопасными методами (С. Латыпов, 2008; В. И. Фисинин, Я. С. Ройтер, А. В. Егорова и др., 2016; В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров и др., 2016; В.С. Буяров, О.Н. Андреева, В.В. Меднова, 2020; S. Barbut, 2010; M. Petracci, M. Bianchi, C. Cavani, 2010; N. Wideman, С.А. О'Бryan, P.G. Crandall, 2016).

Среди всех вышеназванных факторов, оказывающих непосредственное влияние на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров, генетические факторы - главенствующие.

На данном этапе селекции кроссов отечественного и зарубежного производства особой популярностью в производственных целях пользуются «Кобб - 500», «Росс - 308», «Хаббард Флекс», «Смена - 9», «Арбор Эй-керз» «Хаббард Ф 15», и пр.

Их генетический потенциал весьма высок и многообещающ, однако эффективность его реализации в условиях производства, к сожалению, достигает максимального показателя 90%. В связи с чем, исследование повышения эффективности использования генетического потенциала цыплят-бройлеров путем разработки и внедрения рациональных современных технологических решений весьма актуально в работе с отличительными особенностям осваиваемых кроссов (Е.Э. Епимахова, 2014; В.С. Буяров, А.Ш. Кавтарашвили, А.В. Буяров, 2017; Е. А. Пронина, А. И. Семин, М. И. Федорова, М. А. Подставкаина, 2019; Е.С. Федорова, О.И. Станишевская, Н.В. Дементьева, 2020).

Гадаева В.Ю. (2015) пишет, что: «...необходимость использования отечественных кроссов обусловлена рядом причин: во-первых, потребностью в

обеспечении продовольственной независимости и безопасности нашей страны, во-вторых, производственно-технологическими факторами, т.к. импортная птица отселекционирована на иных кормовых рационах. Адаптивная технология выращивания и содержания птицы потребует значительных дополнительных капиталовложений и может усилить импортную зависимость в сфере материально-технического обеспечения птицепродуктового подкомплекса.»

Немаловажным фактором формирования продуктивности, экономической эффективности производства мяса и его качественных характеристик является способ содержания цыплят (В.А. Корнилова, 2009). Известно два способа содержания бройлеров – напольный (на глубокой подстилке) и клеточный. Оба способа имеют как достоинства, так и отрицательные стороны.

Напольное содержание преимущественно по многим параметрам, поскольку: простое на практике, не требует дорогостоящего оборудования; гигиенично - птичник удобно убирать и проводить дезинфекции; свободно – птица легко передвигается по корпусу удовлетворяя физиологические потребности; гуманно по отношению к птице (Р.Н. Муртазаева,2009; С.В. Козлова, 2014; О.В. Тюркина,2014).

Основными недостатками клеточного содержания птицы считается увеличение процентного выхода дефектных тушек (травмированные, с переломами и наминами), повышенные затраты на дорогостоящее оборудование (М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова, Д.В. Бартнев, 2010; S. Shields, M. Greger, 2013; В.В. Горшков, 2015; Р.П. Сидоренко, Е.Н. Сечинова,2015; Л.Н. Гамко, Н.П. Рыбаков, Н.В. Груздова,2016).

Хамидуллин Т.Н. (2005) отмечает, что при клеточном содержании бройлеров снизилась сортность тушек: наблюдалось увеличение дефектов на 19,4 %, наминов – на 12,4 %, а переломов на 3,2 %, в отличие от напольного содержания.

М.Ф. Шкляр, Н.Н. Чуприна (2013) отмечают, что «...преимущества клеточной технологии по сравнению с напольной заключаются в максимальном использовании производственных площадей, высоком уровне механизации и автоматизации производственных процессов, сокращении затрат на инженерные

коммуникации, обогрев и освещение помещения, улучшение санитарно-ветеринарных условий, увеличение выхода продукции с единицы площади и т.д.».

Рациональное использование площади птичника и доведение плотности посадки до оптимальных параметров выступает залогом успешного выращивания бройлеров, их благополучия и здоровья (Н.И. Сахацкий, Э.С. Абдуллаева, С.А. Бустанжи, 2019).

При напольном выращивании плотность посадки бройлеров составляет 14-22 гол. /м<sup>2</sup>, при клеточном – 17-30 гол. /м<sup>2</sup>. Подбор плотности посадки ведут, учитывая наперед среднюю живую массу бройлеров, требуемую для сдачи на убой (А. Е. Ястребова, О. Н. Ястребова, А. Н. Добудько, 2018).

Выращивание бройлеров как при клеточном, так и при напольном содержании требует повышенных требований к микроклимату помещений (Л.Н. Попова, М.Г. Гамидов, 2009). Нельзя рассматривать каждый параметр по отдельности (А. Н. Добудько, В. И. Соловьева, И. А. Бойко, 2012).

Необходимы своевременная подача и отвод воздуха, поскольку слабая циркуляция воздуха может спровоцировать ряд заболеваний респираторного характера, вызвав перегрев и отек легких, что в последствии может стать причиной фатальных исходов ( В. И. Соловьева, И. А. Бойко, А. Н. Добудько, 2010; Э. С. Мамедов, 2012; Е. В. Яськова, О. Н. Сахно, А. В. Лыткина и др., 2015).

Температура в птичниках является ключевым параметром микроклимата. Она в первый постнатальный период онтогенеза отвечает за формирование системы терморегуляции. Оптимальные показатели установлены на уровне 26-28 °С, которые достигаются и поддерживаются посредством работы теплогенераторов. Биологическое тепло, выделяемое цыплятами, может ее повысить до показателей 32-34 °С (А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, О. Л. Плотникова., 2014)

Совершенствование и поддержание световых режимов необходимо на протяжении всего периода содержания поголовья. Световые режимы вкупе с остальными параметрами микроклимата оказывают непосредственное влияние на иммунную систему, мясную продуктивность и качественные характеристики (D.T.

Moraes, L.J.C. Lara, N.C. Baiao, S.V. Cancado, M.L. Gonzalez, 2008; M Clements, 2009; M. Petek, R. Cibik, H. Yildiz, F.A. Sonat, S.S. Gezen, A. Orman, 2010).

Только лишь применение искусственного света в полной мере способно обеспечить необходимое для нормального роста и развития птицы количество световой энергии в помещениях птичников, не имеющих окон. Когда птица приспосабливается к помещению, в котором содержится, степень освещенности постепенно снижают, что в первую очередь необходимо для предотвращения возможного каннибализма в стаде, а также в целях повышения интенсивности показателей роста и поедаемости кормов. Высокая степень освещения помещения ( $\leq 40$  лк) служит раздражающим агентом: птица становится агрессивной, а это отрицательно сказывается на продуктивных качествах и обменных процессах организма. Наоборот, пониженная степень освещения ( $\geq 5$  лк) в худшем случае может спровоцировать слепоту, ставшую итогом различных заболеваний глаз (В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, 2019, 2021)

Большинство предприятий использует привычные люминесцентные лампы и лампы накаливания. Инновацией для предприятий по выращиванию сельскохозяйственной птицы является светодиодное освещение, благоприятно действующее на общеклиническое состояние, не раздражая птицу (А.Ш. Кавтарашвили, 2010; В. И Фисинин., А. Ш. Кавтарашвили, Е. Н. Новоторов, 2011; R. Parvin, M.M.H. Mushtaq, M.J. Kim, H.C. Choi, 2014; В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, 2016,2017, 2019; Д. М. Гладин,2018).

В набирающем в последнее время популярность производстве органических продуктов в основном применима свободно-выгульная система содержания. Она широко распространена не только за рубежом, но исследуется и в нашей стране. Здесь предусмотрен доступ цыплят к площадкам выгульным (открытым). Этот способ содержания позволяет улучшить качество тушек и мяса, благодаря возможности свободного передвижения птицы, что обеспечивает комфортное пребывание и способствует улучшению самочувствия (С.С. Шibaев, 2015; S. Bogosavljević-Bošković, S. Rakonjac, V. Dosković et al., 2012; M. Martinez-Perez, L. Sarmiento-Franco, R.H. Santos-Ricalde et al., 2017)

Эффективность и биологическая безопасность работы промышленного предприятия – ключевые факторы успешного развития предприятий птицеводческой отрасли АПК (А. И. Семин, Р. В. Руменко, М. А. Подставкаина, О. В. Титарева, 2018). Необходимо понимание того, что только имея здоровое поголовье можно достичь высоких продуктивных показателей, и, собственно получать диетическую, полноценно сбалансированную по белковому составу высококачественную мясопродукцию (В.И Фисинин, 2009, 2019).

Роль иммунитета играет важную роль в формировании продуктивных качеств: в первую очередь – защиты от внешних патогенов, во вторых, влияет на иммунокомпетентность. Здесь есть заслуга и органических кислот в том числе (J.J. Dibner, P. Buttin, 2002; S.A. Abdel-Fattah, M.H. El-Sanhoury, N.M. El-Mednay, F. Abdel-Azeem, 2008).

Понизить общий процент заболеваемости животных, в частности патологических отклонений, оказывающих непосредственное влияние и на здоровье человека, возможно применяя эффективные меры профилактики врожденного иммунобиологического статуса, в том числе сельскохозяйственной птицы (X. Zhang, Y. Li, B. Liu, J. Wang, et al, 2014; Y. Caspar, M. Maurin, 2017).

Повышенный уровень здоровья животных может стать обоснованной причиной отказа от дополнительных ростостимулирующих средств и улучшить репродуктивные качества (M.S. Arshad, M. Sohaib, R.S. Ahmad, M.T. Nadeem et al, 2018).

Снижение иммунного ответа организма снижает сохранность поголовья, тормозит рост и развитие организма в целом (Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Н.И. Прокофьева, М.Э. Джавадов, Н.В. Тарлавин, 2017)

Человечеству известно большинство представляющих опасность вирусных болезней, незамедлительно снижающих резистентность: инфекционный бронхит кур (ИБК), Ньюкасла (БН), Гамборо (инфекционная бурсальная болезнь, ИББ) (С.В. Мезенцев, Н.Г. Телегин, 2004; А. Пяткина, Ш. Куляшбекова, А. Борисов, А. Меньшикова, 2009; В.П. Николаенко, 2016), они наносят колоссальный ущерб организму на любом этапе выращивания. Для предотвращения их развития в

условиях предприятий успешно применяются различные эффективные противоэпизоотические мероприятия (М. С. Жаков, Б. Я. Бирман, Д. С. Голубев 2000; А. Е. Прокошин, Г. Н. Бобкова, А. А. Менькова, 2018; Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Журавель, 2020; А. В. Мифтахутдинов, И. Н. Дихтярук, 2020; А. Л. Михеева, Е. Т. Муратова, 2022).

Способность организма поддерживать свою биологическую индивидуальность, нанося ответные удары патогенам из внешней среды способствует успешному повышению продуктивности, сохранности и естественной резистентности, повышая мясные качества бройлеров. Здоровью кишечника здесь отводится ключевое место (В.И. Фисинин, 2013).

Ликвидировать стрессовые ситуации в технологии выращивания сельскохозяйственной птицы зачастую сложно. Технологические нарушения снижают общую резистентность и продуктивность (Е. Н. Андрианова, 2016; И. А. Кощаев, К. В. Мезинова, Н. Н. Сорокина и др., 2020).

Срок откорма цыплят-бройлеров оказывает непосредственное влияние на продуктивные показатели и качество получаемого мяса (Я.С. Ройтер, А.В. Егорова, Е.Е. Тяпугин и др., 2016).

Исследователи Всероссийского научно-исследовательского института птицеводства (ВНИТИП) установили положительную линейную взаимосвязь между возрастом и показателями содержания в тушке жира и белка (В.И. Фисинин, В.С. Лукашенко, И.П. Салеева, И.М. Чернуха, 2018).

V.K. Saxena (2009) отражает информацию, что откорм бройлеров в сокращенные сроки в итоге понижает качество мяса.

Однако важнейшим фактором повышения продуктивных свойств как сельскохозяйственных животных, так и птицы является правильно организованное, сбалансированное по минеральному составу и питательности кормление. Составленные с учетом всех потребностей и рекомендаций рационы способствуют удовлетворению запросов производителей: повышают продуктивность, улучшают качественный состав мяса, потребление, переваримость корма и усвояемость потребленных с кормом питательных веществ, при этом снижая

конверсию корма – основного показателя экономической эффективности производства (И. Егоров, 2007; М. Н. Kogut, 2009; Д. Корвер, 2015; Н. Al-Khalifa, 2016).

Обеспечение выращиваемого поголовья качественной питьевой водой, наряду с кормлением – важный аспект в технологии производства мяса цыплят-бройлеров. Роль воды в онтогенезе птицы неопределима. Она участвует практически во всех метаболических процессах организма, выступает регулятором температурного баланса в теле. Вода – незаменимый компонент гомеостаза птицы. Известно, что нормально приспособленная к среде содержания птица имеет соотношение два к одному в потреблении воды по отношению к корму. При нарушении хотя бы одного технологического параметра у цыплят в 3-4 раза увеличивается потребность в питьевой воде. Дефицит воды в организме может стать причиной обезвоживания организма птицы, что сопровождается понижением интереса к потреблению кормов, замедлению процессов роста и развития, и в конечном итоге приводит к большому снижению концентрации поголовья (П. Яблонский, 2011).

Качественная питьевая вода отражается на общем благосостоянии и здоровье птицы, ведь большая составляющая часть организма приходится на нее (60-70 %). Вода выполняет несколько значимых для организма функций – в первую очередь выполняет организацию правильного метаболизма, расщепления основных органических соединений (углеводов, жиров и белков), выводит токсичные элементы (А. Г. Красников, 2005; А.Ш. Кавтарашвили, 2012).

Снижение показателей продуктивности цыплят-бройлеров во многом зависит от чистоты применяемых в производстве систем выпаивания закрытого типа. Часто встает вопрос, что в процессе водоподготовки образуется биопленка, вызывающая опасность возникновения кишечных заболеваний, остро влияющих на резистентность и продуктивность сельскохозяйственной птицы. Основные ветеринарные препараты вводятся цыплятам через питьевую воду, поэтому санитарное состояние линии поения, и соответственно самой воды – необходимое условие в успешности промышленного птицеводства (И.П. Корабельский, 2015).

Таким образом, реализация генетического потенциала и повышение продуктивности современных кроссов цыплят-бройлеров предусматривает комплексное решение проблемы путем совершенствования имеющихся технологий кормления и содержания. Однозначно, сегодня каждое птицеводческое предприятие имеет стратегии по улучшению продуктивных качеств птицы мясных кроссов на каждом этапе ее технологии выращивания и содержания. Оно основано на внедрении современных достижений научного процесса, новых кормовых средств и технологических приемов. Интенсификация отрасли мясного птицеводства страны – основной фактор роста качества, количества производимой продукции, конкурентоспособности на мировом рынке и эффективности деятельности в целом.

## **1.2. Органические кислоты в кормах сельскохозяйственных животных и птицы**

Экспоненциальный рост мирового населения и общий рост потребления продуктов животного происхождения на душу населения требуют технологий, которые будут производить больше животного белка при меньших ресурсах. В то же время нельзя ставить под угрозу качество и безопасность конечного продукта (Н. А. Соколов, А. А. Кузьмицкая, 2016; А. В. Буяров, В. С. Буяров, Е. В. Воронцова, 2022; Л. А. Голубцова, Е. В. Петрова, Ю. В. Аржанкова, 2022).

В производственных масштабах просто необходимостью служит применение превентивных мер, ведь если в поголовье попадет даже одно больное животное, теоретически, под угрозу попадает все поголовье, а это для производства большой риск (С. Manyi- Loh, S. Mamphweli, E. Meyer, A. Okoh, 2018).

Возрастающий на продукцию птицеводства всеобщий спрос объясним особенностью за короткий срок получить продукт, оптимально сбалансированный по химическому составу (Д. Сванн, 2015; О. М. Мармурова, А. Е. Карнашова, 2022).

Интенсификация процессов промышленного птицеводства заключается во введении в рационы кормления биологически активных веществ, положительно влияющих на продуктивные качества и естественную резистентность (А. Н.

Швыдков, С. Ю. Жбанова, О. С. Котлярова, 2012; В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин, 2017; Н. Н. Иванова, В. В. Шипилов, 2022).

Продукты птицеводства считаются основными поставщиками белков животного происхождения в рационе современного человека. При этом воспроизвести все возможности промышленного птицеводства возможно при соблюдении основных условий кормления поголовья (Р.Р. Гадиев; В.А. Корнилова, Ю.И. Габзайлова, 2017; Л. И. Баяров, 2018)

Количество полноценных белков, содержащихся в мясе птицы, свинины и баранины в среднем одинаково, однако, в мясе птицы содержание незаменимых аминокислот превышает показатели других животных ( А. В. Архипов, 2011; Д. А. Коновалов, 2019; А.В. Рудаков, 2021)

Овсейчик Е.А. утверждает, что «...основным фактором достижения высоких показателей мясной продуктивности при выращивании цыплят-бройлеров выступает полноценное и сбалансированное кормление, в том числе по содержанию сырого протеина и обменной энергии, аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ» (Овсейчик Е. А., 2018).

Развитие живого организма и его полноценный рост зависит от ряда факторов, где главным является рациональное сбалансированное кормление (А.А. Грозина, 2017; В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, М. В. Забелина, 2021).

Сохранение и поддержание оптимальных показателей гомеостаза, а также повышение продуктивности в условиях технологий промышленного содержания невозможно без полной реализации генетического потенциала, на что в свою очередь оказывает немаловажное влияние введение в рационы кормления биологически активных добавок. (Ю. К. Петруша, С. В. Лебедев, В. В. Гречкина, 2022).

В настоящее время для отрасли птицеводства определена приоритетная задача – повышение эффективности работы птицеводческих предприятий путем использования всевозможных ресурсосберегающих технологий, позволяющих

снизить затраты на производство отраслевой продукции, тем самым повышая ее конкурентоспособность. (А. В. Буяров, В. С. Буяров, 2021).

Современные кроссы птицы зачастую восприимчивы к различным факторам, влияющим на их рост и развитие, сохранность и продуктивность. Ввиду чего, в промышленном птицеводстве из года в год не снижается интерес к применению в технологии выращивания кормовых добавок различного происхождения, которые благодаря своему составу позволяют повысить основные зоотехнические показатели и показатели продуктивности, что в конечном итоге положительно отражается в экономической эффективности производства мясной продукции. Видовое разнообразие и состав таких добавок разнообразен (Ю. Алямкин, 2005; Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Т.Т. Папазян, 2017; Ю. Маркин, Н. Нестеров, 2018; Е. А. Немчикова, 2018; В. А. Корнилова, О. Н. Полозюк, Н. Е. Земскова, Х. З. Валитов, 2023).

Давно известным способом в ветеринарной практике для поддержания здоровья животных и птицы считается применение в качестве терапевтических и превентивных мер различных лекарственных и биологических средств. Применение вакцин – традиционное решение в предотвращении распространения инфекционных заболеваний поголовья, вырабатывающее иммунологическую резистентность (M.R. Sandbulte, A.R. Spickler, P.K. Zaabel, J.A. Roth, 2015).

Препараты, выполняющие подобный спектр действия, произведены исключительно для применения в целях иммунизации только здорового поголовья. Строгое соблюдение сроков вакцинаций повышает эффективность мер профилактики, при отсутствии побочных эффектов. (К. М. Quinn, D. E. Zak, A.Costa, A. Yamamoto, 2015).

В схемах лечения и профилактики животных популярностью пользуются антибиотики. Группа таких препаратов активно препятствует распространению вирусов и инфекций бактериальной природы, а кроме того, показывает увеличение живой массы, что послужило стимулом к введению их в рационы в качестве кормовых добавок (M.K. Chattopadhyay, 2014).

Опыт прошлого столетия показал, что применение антимикробных препаратов в ветеринарных мероприятиях повышает скорость роста и развития, живую массу и переваримость кормов у с/х животных. Именно тогда стало популярным применение новых кормовых добавок, в состав которых в различных дозировках были введены антибиотические препараты. Сегодня большинство из них не используются, поскольку выяснилось немало рисков их применения в животноводстве (R. A. Smith, X. Zhu, K. Shartle, L. Glick, 2017).

С 2006 г. ряд стран ЕС отказались от их использования в пользу различных препаратов, не уступающих им по эффективности, но исключающие негативные последствия (С. В. Щепеткина, 2019).

Постоянное неконтролируемое применение антимикробных средств привело к повышению проявлений мутационных изменчивостей патогенных бактерий: McEachran A.D (2015) пишет, что «...антибиотики спровоцировали генетическую изменчивость условно патогенных бактерий в вирулентные формы, их широкое применение приводит к усилению факторов патогенности у многих микроорганизмов кишечника (*Escherichia*, *Salmonella*, *Enterococcus*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus*)». (A.D. McEachran, 2015).

Bernat Canal (2020) пишет, что многие производители в более развитых регионах европейских стран переходят на производство без антимикробных препаратов по коммерческим причинам.

Сегодня в соответствии с действующими нормативными документами – ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» – количество некоторых антибиотиков в животноводческой продукции четко регламентировано, количество даже следов некоторых из них и вовсе запрещены.

Запрет использования антибиотических стимуляторов для повышения продуктивности птицы явился стимулом для внедрения альтернативных концепций поддержания здоровья желудочно-кишечного тракта не только через питьевую воду, но и корма (Т. М. Околелова, С. В. Енгашев, А. Н. Струк, Е. А. Струк, 2022)

Здоровье и, собственно, показатели продуктивности птицы на предприятиях во многом зависят от крепости ее иммунитета (М.А. Шерстюгина М.А, 2014).

Специалисты птицеводческой отрасли постоянно варьируют между двух необходимостей: благосостоянием здоровья птицы и ее продуктивностью, а также экономией средств на производственные затраты ввиду кормления и содержания (В. И. Котарев, Н. Н. Иванова, 2022). Не стоит забывать, что повышенная экономность, выраженная в повышении плотности посадки, снижении питательных веществ рациона, пренебрежении к санитарии и гигиене влечет за собой неблагоприятные последствия, напрямую отражающиеся на общем клиническом состоянии птицы. Это может быть проявление стрессов, снижение иммунитета, рост заболеваемости, и самое критичное, массовый падеж поголовья.

Дубровин А.В. (2022) пишет: «Промышленные условия производства продукции вкупе с генетически высокой продуктивностью современных кроссов создают практически невыполнимые вводные для соблюдения физиологически корректных условий выращивания и содержания птицы, поэтому для поддержки ее иммунного статуса представляется логичным применение кормовых добавок, как косвенно, так и напрямую стимулирующих иммунную систему.»

Повышение устойчивости к антибиотикам – серьезная проблема общественного здравоохранения (M-L. Gaucher, S. Quessy, A. Letellier, J. Arsenault, M. Boulianne, 2015; N. Roth, S. Mayrhofer, M. Gierus, C. Weingut, C. Schwarz, 2017)

Таким образом, построение программ питания птицы без использования антимикробных препаратов, обеспечивающих симбиоз между ее организмом и кишечной микрофлорой, является актуальным в производстве безопасной пищевой продукции.

В целях нормализации физиолого-биохимического статуса, повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также получения высококачественной продукции – безопасной с точки зрения экологических норм, актуальным является внедрение на промышленной основе технологий выращивания бройлеров с использованием различных биологически активных веществ. При этом в последние годы всё большее увлечение исследователи

проявляют экологически безопасным кормовым средствам адаптогенного действия и натуральным стимуляторами продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, которые положительно влияют на общее состояние желудочно-кишечного тракта. (А. Джафаров, 2010; Д.С. Учасов, В.С. Буяров, Н.И. Ярован и др, 2014; Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, М. М. Миронов, 2015; И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, В. Г. Вертипрахов и др., 2017; Д. Рамирес, Т. Госсенс, 2017; В. С. Буяров, С. Ю. Метасова, 2019; О. А. Васильева, А. И. Нуфер, Е. В. Шацких, 2019; Ф. И. Василевич, В. М. Бачинская, Ю. В. Петрова, 2019; Ю. Маркин, Н. Нестеров, 2019; В. А. Злепкин, В. В. Саломатин, Д. А. Злепкин., 2019; М. Г. Апалеева, Т. А. Краснощекова, Г. А. Андреева, 2020; Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. А. Карпухин, 2020; В. В. Мусиенко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов, Е. Н. Рябцева, 2020; Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова, 2021; Л. Г. Кислинская, Р. М. Нургалиева, С. В. Никитина, 2022; Ю. В. Матросова, А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова и др., 2022).

Полезная микрофлора кишечника здорового животного является залогом хорошей работы пищеварительной системы. Она на 95 -99 % представлена в организме лактобациллами и бифидобактериями. Наряду с этим в желудочно-кишечном тракте животного всегда находятся условно-патогенные и даже патогенные микроорганизмы (Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, Т. Л. Талызина, Ю. Н. Черненко, 2015).

*Salmonella* spp. является одной из ведущих мировых причин болезней пищевого происхождения, для борьбы с которыми включение пробиотиков или органических кислот в корма может быть полезным методом борьбы (E. Barba-Vidal, V. F. B. Roll, L. Castillejos, A. A. Guerra-Ordaz, X. Manteca, 2017).

Т. Околелова (2011) приводит данные о том, что заболевания желудочно – кишечного тракта птицы, уступая вирусным инфекциям, в промышленности занимают одно из лидирующих мест, являясь основной причиной снижения сохранности.

Сегодня в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы распространено использование органических кислот, как способных

противостоять размножению патогенной микрофлоры и оказывать благоприятное воздействие на организм.

Артеменко А.И. (2022) пишет: «Органические (карбоновые) кислоты– это производные углеводов, в молекулах которых есть карбоксильная группа (-COOH). Различают карбоновые кислоты алифатические – с нормальной и разветвленной цепью, циклические и ароматические, предельные и непредельные, содержащие атомы галогенов и различные функциональные группы: OH (оксикислоты), NH<sub>2</sub> (аминокислоты), CO (кетокислоты) и т.д. Широко распространены в природе карбоновые кислоты находящиеся в свободном состоянии, а также часто встречаются в виде различных производных (солей и эфиров)» (А.И. Артеменко, 2022).

К органическим кислотам по данным Овчинникова Ю. (1987), относят «..адипиновую, азелаиновую, акриловую, аконитовую, аскорбиновую, валериановую, винную, гиалуроновую, дезоксирибонуклеиновую, капроновую, лауриновую, лизергиновую, лимонную, масляную, малоновую, молочную, мочевую, муравьиную, олеиновую, пальмитиновую пировиноградную, пропионовую, салициловую стеариновую, уксусную, щавелевую, яблочную и янтарную и др». (Ю. А. Овчинников, 1987).

Шупик Н.В. (2006) пишет, что « ...применение органических кислот имеет место в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. В рационы включаются как монопродукты, так и бленды, использование которых способно предотвратить и уничтожить патогенную микрофлору, и понизить кислотосвязывающую способность (КСС) корма. Нормирование данных показателей качества в кормах способствует улучшению поедаемости, повышению живой массы и снижению затрат на производство продукции». (Н.В. Шупик, Н.И. Скрылев, 2006).

Органические кислоты с различной эффективностью оказывают влияние на общее состояние организма животного. В связи с чем, выбор форм используемых кислот и механизмов их действия имеет место. Однако целесообразным считается их дальнейшее исследование в целях оптимизации норм ввода и

продолжительности использования, а также более точного определения механизма действия (Khan, Rifat & Naz, Shabana & Raziq, Fazal & Ullah, Qudrat & Khan, Nazir Ahmad & Laudadio, Vito & Tufarelli, Vincenzo & Ragni, Marco, 2022).

Каждая кислота имеет определенный спектр бактериостатического действия и антимикробную активность. Но все же их основная функция заключается в снижении кислотности в кишечнике и желудке. Используемые в кормлении органические кислоты- природные метаболиты. Они с легкостью выводятся из организма, не токсичны, не приносят вреда здоровью животных и птицы, а значит по праву могут занять основные позиции в органическом животноводстве (К.Н. Partanen, Z. Mroz, 1999; К.В. Park, А.В. Rhee, J.S. Um, I.K. Paik ,2009; Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова,2013; Е. А. Вольская, В. В. Кравченко, Л. Н., 2016).

G. V. Polycarpo (2017) в своих исследованиях отмечает, что смеси органических кислот обеспечивают лучшие результаты, чем использование одной органической кислоты (G. V. Polycarpo, I. Andretta, M. Kipper, V. C. Cruz-Polycarpo, J. C. Dadalt, 2017).

Со временем стало ясно, что целесообразно включать в состав препаратов те виды кислот, которые обладают высокой степенью электролитической диссоциации и типичные по составу со средой желудочно-кишечного тракта. Л. Подобед (2013) приводит пример кислот, отвечающих данным параметрам. Это муравьиная, пропионовая, уксусная, молочная и сорбиновая кислоты. ( Л. Подобед ,2013).

Профессор Брянского ГАУ Л. Гамко утверждает, что в состав действенных препаратов-подкислителей входят, как правило, от трёх до семи, и более активных веществ, усиливающих совместное действие друг друга, что оказывает необходимый эффект при разном уровне кислотности на протяжении ЖКТ (Гамко Л.Н, 2020).

Считается, что пропионовая кислота – самая мощная. Она имеет фунгицидные свойства, губительно воздействуя на развитие плесневых и дрожжевых грибов (Ю. Ф. Росляков, И. А. Палагина, 1996) предотвращает

возможные проявления инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы. Пропионовая кислота является основой большинства подкисляющих корма добавок.

Действие бензойной кислоты основано на угнетении активности микробных клеток, подавляет развитие плесеней, дрожжей и бактерий рода *Clostridium*, возбудителей - маслянокислого брожения (Н. М. Мусаева, 2019).

Эффективная противогрибковая кислота- уксусная. Она часто встречается в качестве составляющей в комплексных препаратах, поскольку обладает ярко выраженным бактериостатическим действием. Используется в целях контроля распространения в желудке жвачных животных дрожжей. Масляная кислота – полезная кормовая добавка, используемая в животноводстве, в том числе в птицеводстве (С. И. Николаев, А. К. Карапетян, О. В. Чепрасова, В. В. Шкаленко, 2016).

В литературных данных имеются сведения, что первой кислотой, способствовавшей повышению продуктивных качеств цыплят-бройлеров была именно муравьиная. Муравьиная кислота как органическое соединение оказывает фунгицидное действие в ЖКТ свиней и птицы, губит патогенную микрофлору. Она очень агрессивна: может вызывать коррозию металла, используемого для производства оборудования, при использовании в чистом виде. Муравьиная кислота, также называемая- метановая, эффективна в борьбе с бактериями рода *Salmonella spp*, *Campylobacter spp*, *Escherichia coli* и *Pseudomonas spp* в комплексе с пропионовой, муравьиная кислота активно воздействует против клостридий (Е. Шастак, 2021).

В сравнении с муравьиной и пропионовой, лимонная кислота более чем на 50 % проявляет антимикробные действия, при этом выступая синергистом антиоксидантов и катализатором обмена веществ. Ее в основном используют как эффективный подавитель стрессов при гипертермии. В организме она как отличный нейтрализатор выводит тяжелые металлы, радионуклиды, пестицидов и пр. Наряду с муравьиной и уксусной, сорбиновая кислота успешна в борьбе с

грибками и плесенями в нижних отделах кишечника, санируя от *E. coli* и *Salmonella* (В. Отченашко, 2016).

Молочная кислота снижает скорость инверсии сахаров в сравнении с остальными кислотами, повышает аппетит и улучшает вкусовые качества питьевой воды, предназначенные для животных. Кроме того, во всем ЖКТ свиней и птицы кислота снижает рН среды, способствует активации ферментов поджелудочной железы. Молочная кислота помимо названного, также имеет повышенное противомикробное действие, оказывает воздействие на рост ворсинок эпителия кишечника (Н. Л. Андреева, А. А. Греббе, 2004).

Многие ученые представили работы, где описано положительное действие лимонной кислоты по отношению к среднесуточным приростам и живой массе в рационах цыплят-бройлеров, при этом улучшая потребление кормов и переваримость питательных веществ (М. Afsharmanesh, 2005; A.N. Moghadam, J. Pourreza, A.H., 2006; Y.E. Nezhad, M. Shivazad, M. Nazeeradi, 2007; И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, 2018). Действие лимонной кислоты направлено на повышение иммунной реакции, снижении кислотности в пищеварительном тракте ( H.R. Rahmani, W. Speer, 2005).

Янтарная кислота играет непосредственную роль в пищеварительных процессах, улучшении переваривания и усвоения кормовых компонентов. Ее можно так же рассматривать как эффективное антистрессовое средство, поскольку она синтезирует кортикостероиды в организме. Введение янтарной кислоты в рационы кур-несушек положительно повлияло на показатели продуктивности, о чем пишут многие авторы (Н. Ф. Моисеева, М. С. Найденский, Н. Ю. Меликова, 1995; М. Найденский, Р. Кармолиев, В. Лукичева, 2002; Д.И. Кошельков, Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач, 2016).

Hinton M., Linton A.H., утверждают, что «...введение в естественно или преднамеренно загрязненные корма бройлеров 0,6% (6 кг/т) бленда муравьиной и пропионовой кислот способно предотвратить колонизацию кишечника сальмонеллами» (M. Hinton, A.H. Linton, 1988).

Martinezdo Vale J.F.M. et al. приводят результаты исследований введения муравьиной и пропионовой кислоты (70/30%) цыплятам-бройлерам где указано, что такая смесь оказывает положительное влияние на потребление корма (J.F.M. Martinez do Vale, S.C. Menten, M. Daroz de Morais, Y.E. Maria de Nezhad, N.M. Sis, H.A. Shahryar, M.R. Dastouri, A.A. Golshani, A. Tahvildarzadeh, K.A. Najafyan, 2008).

Aydin, A., Pekel A.Y. et al. пришли к выводу, что добавив к основному рациону 3% лимонной кислоты можно в подвздошной кишке понизить содержание кишечной палочки ( $P < 0,05$ ) (A. Aydin, A.Y. Pekel, G. Issa, G. Demirel, P.H. Patterson, 2010).

Selle P.H., Huang K.H., Muir W.I., Mikkelsen L.L., Vidanarachchi J.K., Olnood C.G. et al., считают, что введение в рационы органических кислот влияет на усвоение питательных веществ, улучшая его, снижая патогенную микрофлору и увеличивая количество полезных бактерий рода *Bifidobacteria* и *Lactobacilli*, при этом сохраняя поголовье (P.H. Selle, K.H. Huang, W.I. Muir, 2004; L.L. Mikkelsen, J.K. Vidanarachchi, C.G. Olnood [et al.], 2009).

Введение в кормление кур яичных пород смесей органических кислот также показало положительную динамику в показателях живой массы и яичной продуктивности, качественных характеристиках яиц и скорлупы (D. Yesilbag, I. Çolpan, 2006; K.W. Park, A.R. Rhee, J.S. Um, I.K. Paik, 2009; S. Swiatkiewicz, J. Koreleski, A. Arczewska-Włosek, 2010)

Изменить показатели продуктивности цыплят-бройлеров в лучшую сторону за непродолжительный период, как известно, возможно только при рационально составленных рационах кормления. Высокое процентное содержание белковых компонентов в структуре рационов способно сместить кислотность пищеварительного канала в сторону оснований. Щелочная среда же является благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры (чаще это сальмонеллы и кишечная палочка) (А. Столляр, 2010).

Lückstädt C., Şenköylü N., Akyürek H. et al., приводят результаты исследований, подтверждающие действие органических кислот в понижении рН

кишечника и пищеварительного тракта в целом (С. Lückstädt, N. Şenköylü, H. Akyürek [et al.], 2004)

Данные приведенные в некоторых исследованиях подтверждают снижение количества *E. coli* и *Salmonella spp.* и повышение *Lactobacillus* в кишечной микрофлоре и желудке при применении органических кислот (Д.Г. Готовский, Б.Я. Бирман, 2009; Н. Najati 2018)

Поддержание и улучшение целостности кишечника имеет важное значение для продуктивности птицы, когда противомикробные препараты не включены в схему кормления, поскольку сельскохозяйственная птица сталкивается с многочисленными проблемами, связанными с кишечными патогенами. В последние годы некротический энтерит вновь превратился в серьезное заболевание птицы. Снижение использования противомикробных препаратов в кормах считается одним из основных факторов, способствующих увеличению заболеваемости некротическим энтеритом у товарной птицы (D. Paiva, A. McElroy, 2014).

Введение в рационы добавок, производимых на основе органических кислот понижает уровень и предотвращает повторное обсеменение кормов патогенными микроорганизмами. Такие добавки могут быть использованы в целях профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, поскольку их благоприятное воздействие на пищеварительную систему птицы основано на понижении уровня рН до 4,5 – 5, что в свою очередь, отрицательно влияет на патогенную микрофлору (А. Джафаров, 2010).

Повышение в пищеварительном канале кислотности у бройлеров до показателя 6-8 усиливает брожение и способствует образованию токсических продуктов (Т. М. Околелова, Р. Ш. Мансуров, А. Н. Шевяков и др., 2014).

Органические кислоты и соли на их основе используются в птицеводстве как одна из возможных альтернатив кормовым антибиотикам. Они наряду с ними способны подавлять рост бактериальных кишечных инфекций, повышая процент усвоения питательных веществ корма и продуктивность (И. А. Коцаев, 2021).

Исследования Афанасьевой Т. С соавт.(2012) показали, что препарат Форми NDF, вводимый в течение всего периода выращивания в количестве 0,3% обеспечил высокие показатели жизнеспособности и продуктивности птицы.

Дж. Хайят (2013) на коммерческой ферме по выращиванию цыплят – бройлеров в восточном регионе Тайланда изучил влияние подкисления питьевой воды. В результате исследования получены результаты, показывающие улучшение приростов и массы тела бройлеров кросса «Кобб – 500».

Гамко Л.Н. и Таринская Т.А. (2015) привели результаты выращивания цыплят-бройлеров, которым выпаивали подкислители «Дигесто» в объеме 0,7 л/ т и 0,5 л/т «Салколи». Исследуемые добавки оказали положительное влияние как на продуктивность и сохранность цыплят, так и на эффективное использование азота корма. Подобные результаты по введению подкислителя «Дигесто» в количестве 0,5 л/т в условиях Республики Беларусь приводит Н.И. Кудрявец (2022).

Е.В. Шацких (2015) проведены исследования по введению в кормосмеси органического подкислителя «Клим», состоящей из комплекса соединений калия и натрия с ионами янтарной, лимонной и малоновой кислот. Теоретически обосновано, что введение в рационы данной органоминеральной композиции стимулировало образование хелатных форм макро и микроэлементов в желудочно – кишечном тракте сельскохозяйственной птицы, снижало рост патогенных микроорганизмов, а также токсичность недоброкачественных кормов, нейтрализуя тяжелые металлы, радионуклиды и пестициды, улучшало продуктивность.

Гамко Л.Н. и Таринская Т.А.(2015) привели данные о положительном влиянии выпаивания жидкого подкислителя «ВерсалЛиквид» с водой на переваримость кормов, продуктивность и мясные качества цыплят-бройлеров.

Стариченко А.В. с соавторами (2016) установила, что при введении в рационы птицы лимонной кислоты наблюдалась положительная динамика интенсивности роста при снижении затрат кормов (А. В. Стариченко, Л. Н. Скворцова, А. Н. Лихобабин, В. А. Лемешева, 2016).

В качестве альтернативы кормовым антибиотикам для сохранения поголовья птицы и повышение производительности О.В. Демчишин (2016) предложил при

выращивании цыплят–бройлеров кросса «Росс – 308» с 27 суток вводить в питьевую воду жидкий подкислитель Фидацид Макс Л из расчета 1л /т на 10 суток. Установлено, что данная схема выпойки повысила сохранность - на 4,6%; живую массу на 1,9 %; уменьшило затраты корма на 1 голову на 8,7% и конверсию корма на 0,19 ед. Европейский индекс эффективности в исследовательской группе на 56,5 единиц был больше, чем в контрольной группе цыплят.

Органические кислоты, являющиеся составляющими подкислителей, положительно влияют на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы. Данное направление служит стимулом для дальнейших исследований, направленных на применение различных видов органических кислот как отдельно, так и в сочетании друг с другом в кормах для разных видов животных. Комирная А. Н. и Комлацкий В. И. использовали в опыте кормления цыплят – бройлеров концентрат «Фурор – Т», представляющий собой смесь органических фульвово и гуминовой кислот в количестве 1 кг /т корма. Установлено, что комплексное действие данных кислот способствует улучшению усвояемости минералов и микроэлементов, обеспечивает связывание и выведение из организма токсинов, обладают пребиотическим действием, положительно влияя на формирование микрофлоры кишечника. Кроме того, использование кормовой добавки «Фурор – Т» оказало положительное влияние на рост, продуктивность и качество мяса подопытной птицы (Комирная А.Н., Комлацкий В.И.,2017).

В. И. Колесень (2017) изучил эффективность применения подкислителей кормов «Форс» и «Биотроник СЕ-форте» в кормлении сельскохозяйственной птицы. При скармливании комбикорма, обогащенного препаратом «Форс», повысилась яйценоскость кур-несушек на 0,87 %, снизился отход птицы на 0,23 п.п. Однако, спользование подкислителя кормов «Биотроник СЕ-форте» обеспечивает более высокий среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, чем препарата «Форс» на 4,83%.

А.М. Булгаков и др. в своих исследованиях (2017) отмечают «..путем частичной замены доли пшеницы на подкислители в период выращивания от 42 до 56 дней в СК-4 «АсидЛак» — 0,5%, от 57 до 84 дней в СК-5 «Еврогард» — 0,4% и

в период откорма в СК7 «Саноцид» — 0,5%», что позволило снизить число возникновения случаев с расстройством деятельности ЖКТ, негативных последствий при смене рациона кормления между периодами выращивания, добиться увеличения среднесуточных приростов до 6%, снизить затраты корма на единицу прироста на 2-4%, улучшить показатели сохранности поголовья» ( А.М. Булгаков, Д.В. Кузнецов, В.М. Жуков, Н.А. Новиков, 2017).

Также действие препарата АсидЛак было исследовано на предмет повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы. отмечены положительные аспекты применения (М.Е. Маслов, О.Ю. Ежова, Е.Е.Сенько,2011; Ю.А. Кочнев, 2013).

А.В. Данилюк (2018) обосновал целесообразность отказа от использования кормовых антибактериальных средств в пользу бактериофагов и добавок на основе органических кислот (А. В. Данилюк, А. Д. Митрикова и др, 2018).

А. Ф. Железко(2018) теоретически обосновал, что введение органических подкислителей (на основе янтарной и яблочной кислот) в рационах телят в течение первых 15 дней после рождения в дозах 40 мг/кг живой массы. стимулирует естественную резистентность организма, повышая при этом соответственно: содержание общего белка, бактерицидную и лизацимную активность сыворотки крови, гемоглобина.

Н Hamid с соавторами (2018) делают вывод, что подкисленная питьевая вода может улучшить показатели роста, компенсировать кислотность желудочного сока и контролировать патогенные бактерии у бройлеров и может рассматриваться как потенциальная альтернатива для улучшения производственных параметров. Прерывистая подача подкисленной воды имела такое же или даже лучшее влияние на бройлеров по сравнению с непрерывной подачей. (Н Hamid, Н Q Shi, G Y Ma, Y Fan, W X Li, 2018).

О.Н. Полозюк и К.А. Полотовский (2019) установили положительное влияние подкислителей «Глималаск Лакт» и «Агроцид супер олиго» на сохранность, состояние пищеварительной системы и морфобиохимические показатели крови поросят в ранний постнатальный период.

Таринская Т.А. (2019) практически обосновала применение на практике подкислителей 0,5 л/т «Аквасейф» и 1,0 л/т «Велегард» при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500» и установила, что это способствовало увеличению живой массы цыплят-бройлеров на 3,22 и 2,17%, в сопоставлении с контролем.

Использование в качестве подкислителей кормов для цыплят – бройлеров фумаровой кислоты в дозировке 1 кг/ т, в исследованиях Сычёвой Л. В. И Юнусовой О.Ю. (2019) способствовало увеличению живой массы на 4, 67 %, сохранности на 2, 8 %, убойного выхода на 1,59 % в сравнении с контролем. Мясо цыплят опытной группы имело более высокую энергетическую ценность (Л. В. Сычева, О. Ю. Юнусова, 2019).

Башаров А.А.с соавт. (2019) утверждают, что органические кислоты, а именно молочная, лимонная, фумаровая и др. безопасны в использовании, хорошо смешиваются с кормами, практически не взаимодействуют с его компонентами, обладают бактерицидными свойствами (А. А. Башаров, А. Р. Гайфуллина, Б. Р. Шагивалеев, 2019).

В проведенных Гамко Л.Н. и др.(2020) двух опытах установлено, что выпаивание подкислителей воды «Велигард» из расчёта 1 л на тонну воды, и во втором опыте подкислителя «Салколи» 0,5 л на тонну воды «Коббам» с 7 дневного возраста позволило повысить сохранность в первом опыте на 9 %, во втором на 1 % по отношению к контролю, среднесуточные приросты на 2, 5 %и 6, 2 % соответственно, живую массу, убойный выход на 0,3 % в первом опыте и на 2 % во втором, а также снизить затраты корма на 3 и 5,8 % .Кроме того, выпаивание воды цыплятам-бройлерам с исследуемыми подкислителями оказало существенное влияние на содержание белка в белом и красном мясе. Автор утверждает, что основной концепцией действия питьевой воды с подкислителями является влияние сильных кислот, которые губительно влияют на патогенную микрофлору в питьевой воде и кормах. В опытных группах эффективнее использовался сырой протеин за счет включения в состав их комбикормов высоко белковых составляющих (Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. А. Карпучин,2020).

Включение в кормовые смеси подкислителей Ацидомикс AFG и Ультрацид InU Плюс по результатам исследований М.Г. Апалеевой и др (2020) в дозировках 0,3 % в первые 10 дней опыта и 0,2 % - в оставшийся период способствовало улучшению мясной продуктивности, сохранности, затрат корма на 1 голову и на 1 кг прироста живой массы. Автором отмечено, что «цыплята опытной группы, получавшей добавку Ультрацид InU Плюс в 41 – суточном возрасте были лучше контрольной группы по показателям живой массы на 15,5 %, среднесуточного прироста на 15,9 %, сохранности на 3,8 %; снижение затрат кормов на прирост 1 кг живой массы составило 17,5 %. Применение подкислителя Ацидомикс AFG способствовало повышению живой массы на 16,5 %; среднесуточного прироста на 16,9 %; сохранности на 3,5 %; снижение затрат кормов на прирост 1 кг живой массы составило 18,1 %». В ходе исследования учитываемые зоотехнические показатели обеих опытных групп были идентичны. Однако, учитывая стоимость данных компонентов установлено, что применение подкислителя Ацидомикс AFG экономически выгоднее (М.Г. Апалеева, Т.А. Краснощёкова, Г.А. Андреева, 2020).

Tran Thi Bich Ngoc, Duong Thi Oanh и др. (2020) провели исследования на продуктивность и экономическую эффективность кормовой добавки Selacid Green Growth наряду со стимуляторами роста. Selacid GG значительно улучшила конечную живую массу, среднесуточные приросты, понизила стоимость кормов.

Садомов Н.А. с соавт. (2021) в своей работе описывает положительный опыт использования в условиях производства подкислителя «Ватер Трит® жидкий», основу которого составляют органические кислоты, нашедшие применение в профилактике воспалений и заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка (Н. А. Садомов, Л. А. Шамсуддин, 2021).

Кощаев И. А. (2021) в исследовании отражает положительный эффект от применения кормовых добавок Presan и Seiko pH, в состав которых входит комплекс органических кислот.

Коломиец С.Н. (2021) отмечает положительное влияние кормовой добавки на основе органических кислот и их солей с добавлением эфирного масла лемонграсса в количестве 1 кг/т комбикорма на цыплят-бройлеров на основные зоотехнические

показатели(сохранность поголовья, среднесуточный и абсолютный прирост, биохимические показатели сыворотки крови) цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Талдыкина А.А. (2021) представила положительные результаты проведенных исследований по включению в рацион кормления цыплят-бройлеров кросса «Hubbard F15» добавки-подкислителя «БиСАлТек» в дозировке 2,5 л/т воды с 1 по 10 и с 34 по 38 сутки жизни, где к концу выращивания получены следующие положительные результаты: увеличилась живая массы цыплят на 8,1 % и сохранность поголовья на 4 %. В грудных мышцах увеличилось содержание сухих веществ – на 1,1 %; сырого протеина - на 0,9 %; азота - на 0,1 %; жира - на 0,3 %; триптофана - на 0,2 %; а в бедренных - на 4,9; 2,2; 0,4; 2,9; 0,3 % соответственно и золы- на 0,2 %. В крови цыплят IV группы в сравнении с контрольной группой наблюдалась бóльшая концентрация гемоглобина – на 4,3 % и эритроцитов – на 5,6 %, общего белка – на 21,0 % и меньшее содержание лейкоцитов на 28,6 %. Кроме того, применение подкислителя «БиСАлТек» в дозе 2,5 л/т воды (IV группа).

Целью научно-исследовательской работы Капитоновой Е.А. (2021) в условиях Витебской бройлерной птицефабрики послужила стимуляция продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» органическими кислотами без снижения питательности рациона, где им в систему поения вводилась жидкая кормовая добавка на основе фульвокислоты при концентрации – 1 г/л ДВ. Исследования показали, что применение органических кислот при выращивании молодняка птицы способствовало: увеличению средней живой массы птицы к убойному возрасту в опытной группе по сравнению с контролем на 0,8%. От опытной группы птицы было получено на 0,6% (+416 шт.) товарных тушек больше, чем от птицы, выращиваемой в контрольном птичнике.

Аристов А.А. с соавторами (2022) в своих исследованиях приводит данные отражающие положительное влияние на поедаемость кормов, среднесуточный прирост, количественные и качественные показатели крови поросят при использовании в рационе подкислителей кормов на основе органических кислот и их солей, как одного из способов повышения эффективности использования

питательных веществ кормов. (А. В. Аристов, А. М. Борона, Т. В. Слащилина, 2022).

Воробьев С. С. с соавт. (2022) приводит данные о снижении конверсии корма на фоне применения подкисляющей кормовой добавки «Энтерацид» (С. С. Воробьев, А. А. Васильев, М. И. Омонов, 2022).

Применение подкислителей является перспективным направлением в области кормопроизводства благодаря их возможности полностью заменить кормовые антибиотики в рационе животных и птицы, потребление которых провоцирует ряд физиологических проблем, возникающих в организме, а в последствии снижает качество производимой продукции. Околелова Т.М. (2022) приводит данные испытания отечественного препарата органических кислот КисОрг (300 мл/т воды) на курах родительского стада яичного кросса Хайсекс Браун, где показана его высокая эффективность в сравнении с зарубежным аналогом, использованным в контрольной группе: сохранность поголовья повышалась по сравнению с контролем на 1,99%, яйценоскость кур на начальную несущку – на 0,55%, конверсия корма улучшалась на 0,70%, вывод цыплят повышался на 0,54%, при более низкой (на 32,3%) стоимости препарата. Сделан вывод о высокой эффективности препарата; в зависимости от исходного рН питьевой воды доза препарата, необходимая для достижения его оптимума (4,0-4,5), находится в диапазоне 0,3-1,0 л на 1000 л воды.

Таким образом, применение подкисляющих корма добавок нашло широкое распространение и доказало свою экономическую эффективность и способность повышать продуктивные показатели сельскохозяйственных животных и птицы, действуя как при введении в питьевую воду, так и корма.

Однако несмотря на достоинства, по-прежнему имеется множество мнений о их вкусовых качествах, точечном месте действия и ускоренной нейтрализации, что вызывает необходимость совершенствования способов их использования как кормовых добавок. (J. D. Patten, P. W Waldroup, 1988; K. P. Samik, H. Gobinda, K. M. Manas, S. Gautam, 2007; В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, О. А. Просвирякова и др., 2008; Н. Рот , 2009)

Так нашли свое место добавки и препараты, полученные на основе солей органических кислот. Их качественные характеристики во многом схожи функционалом с привычными кислотами без покрытия, но по некоторым критериям превосходят. В связи с чем, многообещающей альтернативой антибиотикам, способной при неукоснительном соблюдении комплексных мер в технологии выращивания птицы повлиять на продуктивные и качественный состав, выступает «бутират кальция и натрия» - кальциевая и натриевая соль масляной кислоты (Ю. А. Селиванова, 2016).

В развитии эпителиального слоя желудочно-кишечного тракта различных видов теплокровных животных необходима масляная кислота. Будучи эндогенным продуктом, в процессе переваривания клетчатки она всегда вырабатывается в желудочно-кишечном тракте. Масляная кислота участвует в процессе развития слизистой оболочки кишечника и роста кишечных ворсинок. Брылина М.А. (2020) отмечает, что... «Под воздействием масляной кислоты возрастает всасывающая поверхность пищеварительного тракта, что впоследствии улучшает процент усвояемости питательных веществ корма. Масляная кислота и ее соли улучшают материальный баланс микробиологических процессов в желудочно-кишечном тракте птицы и стимулируют выработку энзимов» (М. А. Брылина, В. Е. Брылина, 2020).

В исследованиях X Zou (2019) показана важность бутирата натрия в улучшении развития кишечника, вызывая противовоспалительный эффект во время прогрессирования кишечного воспаления и модулируя микробное сообщество у бройлеров.

В настоящее время обогащение кормов актуально с использованием биологически активных компонентов, в том числе широкое распространение нашли органические кислоты. Герунова Л.К. с соавт (2022) при описании химических, фармакологических и физических свойств органических кислот, особое внимание отводит применению производных масляной кислоты в зависимости от видовой принадлежности животных (Л. К. Герунова, А. В. Петрова, Ю. Б. Баштакова, 2022 года).

Кальциевая и натриевая соли (бутират Na и Ca) масляной кислоты благоприятствует формированию и росту ворсинок кишечника. Кроме того, бутираты – хорошая профилактика клостридиоза (Л. Готхалс, А. Горбакова, 2014).

Данные, полученные в республике Беларусь (2012) В.А. Медведским (Витебская ГАВМ) показывают, что инкапсулированная добавка кальциевой соли «БутиПЕРЛ» в технологии выращивания цыплят-бройлеров способствует улучшению продуктивных показателей и повышает выход готовой продукции и полученной прибыли (В. А. Медведский, Е. А. Капитонова, Я. П. Кудрявцева, 2012).

Езерская Ю.А. (2014) провела сравнительный анализ различных доз введения бутиратов в рационы сельскохозяйственной птицы, и считает, что многие производители занижают их из – за высокой цены продукта, что не обеспечивает заявленный эффект.

Околелова Т.М. с соавт. (2014) приводят данные исследования бутирата кальция с минеральным компонентом – Овокрак, вводимого в рационы бройлеров пониженной питательной ценности, что улучшило конверсию корма и переваримость питательных веществ (Т. М. Околелова, Р. Ш. Мансуров, А. Н. Шевяков и др., 2014).

Ленкова Т.Н. и др (2014) приводит положительные результаты научно-производственных испытаний и гистологических исследований кишечника при использовании бутирата натрия СМ3000 производства компании King Tehina в кормлении бройлеров (Т. Н. Ленкова, А. Н. Трошкин, О. В. Драчеловский ,2014).

Бельгийская компания Innovad разработала продукт Lumance, содержащий в своем составе бутират нового поколения, применение которого по сравнению с кормовыми антибиотиками дает более высокие результаты (С. Бауэнс, 2016).

Р С Aristimunha (2019) пишет, что кормовая добавка, состоящая из гуминовых веществ, бутирата натрия с покрытием и небольшой порции подкислителя изменила морфометрию кишечника, и ворсинки тощей кишки на 32% по сравнению с контрольной группой.

Опыт, проведенный G González-Ortiz (2019) показывает, что введение в рацион бройлеров фермента (ксиланазы) улучшало продуктивность, но мало влияло на кишечные показатели, тогда как бутират натрия влиял на многие кишечные индексы без каких-либо последствий для продуктивности животных.

В исследованиях Корсакова К. В. (2020) показано, что кормовая добавка «Reasil® Humic Health» на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот «...оказала положительное влияние на переваримость питательных веществ комбикорма, зерна пшеницы и ее энергетическую ценность» (К.В.Корсаков, 2020).

О. Крячко и Лукоянова Л (2020) в исследованиях отмечают, что введение препарата Бутиплюс, произведенного компанией ООО «Инновационное предприятие «Апекс плюс» улучшает состояние кишечника и способствует набору живой массы цыплят -бройлеров и улучшает показатели продуктивности кур-несушек.

Lauren L Kovanda с соавторами (2020) доказал противовоспалительное действие масляной кислоты, бутирата натрия, монобутирина и трибутирина на альвеолярных макрофагах свиней (L. Kovanda, M. Hejna, Y. Liu, 2020).

Бутираты в кормовых рационах, используемые в виде солей кальциевых и натриевых или в виде триглицеридов масляной кислоты, пользуются популярностью. Они стимулируют пищеварение, синтезируют ферменты, что обеспечивает наибольшую интенсивность роста организма. В проведенных Нгумановой К. (2021) исследованиях на цыплятах-бройлерах отмечено, то применение бутирата в составе рациона кормления не оказало отрицательного воздействия на общее физиологическое состояние птицы, а наоборот. В первые четыре недели выращивания цыплят-бройлеров бутираты усилили азотистый обмен и повысили ферментативную активность печени (К. А. Нугуманова, 2021). Подобное действие описывает в своих исследованиях и А.Аудин (2010.)

И.И. Кочиш с соавт. (2022) в своем исследовании отмечают улучшение качественного и количественного состава микробиоты слепых отростков кишечника и экспрессию генов, у кур-несушек кросса Ломанн Браун при

использовании пребиотического препарата Бутифор F, содержащего бутират (И. И. Кочиш, Х. С. Элькоми, О. В. Мясникова, А. П. Брылин, 2022).

В научно-хозяйственном опыте Матросовой Ю.А.(2022) и др. сравнивалось продуктивное действие двух видов бутиратов - Бутирекс С4 и Бутиплюс с нормой ввода 0,50 кг/т корма. Их использование при выращивании птицы мясного направления продуктивности до 50-суточного возраста позволило повысить убойную массу на 3,7 %, сохранность поголовья птицы на 2,0 и 4,0 % соответственно, сокращению расхода корма на единицу прироста на 3,6 и 5,2 %.(Ю. В. Матросова, А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова и др., 2022).

Беря во внимание вышеназванное, можно сделать вывод, что применение в рационах кормления сельскохозяйственных животных и птицы органических кислот и их солей целесообразно.

### **Заключение по обзору литературы**

Современный агропромышленный комплекс России, как и все население не может существовать в отсутствии недорогих диетических высокопитательных продуктов. Именно поэтому роль российского мясного птицеводства сложно переоценить. Оно занимает одно из первоочередных мест среди всего АПК РФ.

Зависимость успеха работы селекционеров и высоких показателей выхода мясной части у бройлеров связана с генетической особенностью гибридов, а также от того, насколько четко и скрупулезно соблюдается технология ухода и выращивания птицы. Об этом нами было оговорено ранее. Важно понимать, что на предупредительную тактику по снижению продуктивности у птицы влияет ряд определенных факторов. Среди них можно выделить организацию кормления, содержания и ряд других. В результате, селекционеры, как практики, так и теоретики, должны особое внимание уделять правилам ведения работы по повышению высокопродуктивности кроссов. Это возможно исключительно через проведение различных научно-исследовательских работ в данном направлении.

Чтобы не допустить гибели поголовья и снижения прироста новых поколений, а также предотвратить появления больных птиц, на предприятиях

животноводческой направленности должны быть организованы разного рода профилактические мероприятия. Особое значение приобретает антибиотикотерапия. Правда, в этом случае мы имеем дело с неконтролируемым использованием специальных препаратов, что ведет к возникновению антибиотикорезистентности среди поголовья и у потребителя конечного продукта.

Учитывая результаты исследований, препараты, имеющие антибиотическую и ростостимулирующую природу, находятся на верхних позициях среди всех препаратов в ветеринарной практике нашей страны. Стоит обратить внимание, что другие развитые страны стараются отойти от использования антибиотиков и использовать их заместителей.

В частности, речь идет об использовании кормовых добавок. Они выступают в качестве одних из самых сильных для поддержания роста и развития птиц. Органические кислоты, как добавки, входят в эту группу. Последние, используемые преимущественно в смесях, отличаются своей устойчивостью к внешним возбудителям болезней и имеют антибактериальное действие.

Опираясь на разного рода исследования об использовании в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы органических кислот можно сделать вывод, что это актуально. Среди положительных качеств основным является возможность улучшить гигиену кормов, снизить рН желудочного сока и подавить развитие патогенных клеток, при этом не угнетая полезную микрофлору. Кроме того, они способны улучшить показатели роста и обеспечить стабильность иммунного статуса. Помимо этого, подобные подкисляющие корма средства позволяют достичь экономических выгод, влияя на повышение эффективности корма, рост прироста в сутки, тем самым снижая затраты на корм.

Несмотря на достоинства таких кормов важно понимать, что следует проводить дополнительные исследования в этом направлении. Подобная работа позволит выявить не только роль неиспытанных органических кислот, но и определиться с их отрицательным воздействием на ЖКТ, сократить риски по использованию таких кислот.

Нами сделано предположение, что для повышения эффективности и улучшения качества жизненного цикла животных и птиц при использовании органических кислот, важно применять их комплексно. Только с помощью специально подобранной схемы использования можно достичь эффекта синергизма.

Обратившись к краткому анализу обзора научно-исследовательской литературы по данному вопросу, можно сделать вывод о том, что в практике кормления птиц с использованием подкислителей и бутиратов представлено много вариантов. Но, несмотря на это, отсутствуют исследования по вопросу их комплексного применения в кормлении птиц. Поэтому тот способ кормления, который изучается в нашей работе, характеризуется повышенным практическим интересом.

## **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования по теме диссертационной работы выполнялись в условиях научно-производственной лаборатории птицеводства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ).

В соответствии с утвержденной методикой исследования в 2021 году было проведено два научно-хозяйственных опыта и производственная проверка. Для проведения опытов в качестве объектов исследования были использованы цыплята-бройлеры кросса «Росс-308», которых содержали напольно. Схема проведения серии научно – хозяйственных опытов представлена на схеме 1.

Опытные группы формировались из здоровых, кондиционных цыплят-бройлеров суточного возраста по методу аналогов. При формировании опытных групп цыплят взвешивали в индивидуальном порядке и методом случайной выборки распределяли по группам.

Во всех группах параметры микроклимата, условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения были одинаковыми, соответствующими нормам ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) и рекомендациям по выращиванию кросса (2015). Цыплятам-бройлерам скармливали полнорационные комбикорма (ПК), согласно периода выращивания.



Рисунок 1. Схема исследования

Целью первого научно-хозяйственного опыта послужило выявление возможности комплексного использования подкислителя и бутирата в технологии выращивания цыплят-бройлеров. Схема первого научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группы	Поголовье	Характеристика рациона
Контрольная	60	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности, согласно периоду выращивания
1 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак в течение всего периода выращивания
2 опытная	60	ОР + 0,3 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания
3 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак +0,3 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания при исключении антимикробных препаратов

Схема первого научно-хозяйственного опыта предполагала формирование контрольной и трех опытных групп по 60 голов цыплят-бройлеров в каждой без разделения по полу. Эксперимент длился 40 суток. На протяжении всего опытного периода цыплята контрольной группы получали полнорационные комбикорма, согласно периоду выращивания, цыплята 1 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак, цыплята 2 опытной группы получали дополнительно 0,3 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ, цыплята 3 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак +0,3 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ (при исключении антимикробных препаратов).

Целью второго научно-хозяйственного опыта послужило определение оптимальных норм ввода кормовой добавки БутиПЕРЛ в рационы опытных групп в комплексе с подкислителем АсидЛак.

Для проведения исследований по методу аналогов из суточных цыплят сформировали пять групп (контрольная и четыре опытные группы) по 60 голов

в каждой. Схема второго научно - хозяйственного опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2. Схема второго научно-хозяйственного опыта

Группы	Поголовье	Характеристика рациона
Контрольная	60	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности, согласно периоду выращивания
1 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак + 0,2 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания
2 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак + 0,3 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания
3 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак + 0,4 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания
4 опытная	60	ОР + 5 кг/т АсидЛак + 0,5 кг/т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания

На протяжении всего опытного периода цыплята контрольной группы получали полнорационные комбикорма, согласно периоду выращивания. Цыплята 1 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,2 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 2 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,3 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 3 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,4 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 4 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,5 кг/т бутирата БутиПЕРЛ.

После завершения второго научно-хозяйственного опыта была проведена производственная проверка в условиях напольной технологии выращивания бройлеров. Из суточных цыплят-бройлеров было сформировано две группы по 1000 голов в каждой: контрольная, где содержались цыплята получавшие основной рацион и опытная, где в рацион цыплятам дополнительно включали комплекс кормовых добавок - 5 кг/т подкислителя

АсидЛак + 0,4 кг/т бутирата БутиПЕРЛ.

В процессе проведения эксперимента учитывали следующие показатели:

**1. Клинико-физиологическое** состояние птицы определяли путем ежедневного осмотра, обращая внимание на общее поведение, аппетит, потребление воды, подвижность, состояние оперения.

**2. Сохранность** птицы и причины ее падежа учитывали путем ежедневной оценки клинического состояния и учета павшей птицы.

**3. Живую массу** бройлеров определяли путем индивидуального взвешивания молодняка при постановке цыплят на опыт, и по периодам выращивания.

**4. Прирост живой массы.** На основании полученных данных по живой массе по периодам выращивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты. Абсолютный прирост путем деления разности между живой массой в конце и в начале опыта. Среднесуточный прирост рассчитывали как частное от деления абсолютного прироста на количество дней выращивания бройлеров.

**5. Интенсивность роста.** Определяли по относительному приросту живой массы, рассчитанному по формуле Майнота-Броди  $P = (V_2 - V_1) : (0,5 \times (V_2 + V_1)) \times 100 \%$ , где  $V_2$  и  $V_1$  соответственно живая масса цыплят-бройлеров в конце и начале периода выращивания.

**6. Индекс продуктивности** рассчитывали по формуле

$$\text{ИП} = \frac{M * C}{K * T} * 100,$$

где  $M$  - средняя живая масса одной головы в конце выращивания (кг);  $C$  - сохранность поголовья (%);  $K$  - затраты корма на 1 кг прироста живой массы (кг);  $T$  - срок выращивания бройлеров (дней).

**7. Потребление и конверсия корма.** Учитывали в течение всего опыта по периодам выращивания бройлеров. По периодам и в конце опыта

рассчитывали затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров.

**8. Морфологические и биохимические исследования крови.** Кровь из подкрыльцовой вены исследовали от 3-х голов каждой группы, в конце опытного периода. Определяли морфологические показатели: количество эритроцитов лейкоцитов, уровень гемоглобина и СОЭ в ФГБУ «Белгородская МВЛ».

В испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ определяли биохимические показатели: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, креатинин, общий билирубин, АСТ, АЛТ, глюкозу, кальций, фосфор (Анализатор для клинической химии ClimaMC-15).

**9. Мясную продуктивность** путем контрольного убоя методом декапитации и проведения анатомической разделки трех голов из каждой группы по методике ВНИТИП (2013).

В результате анатомической разделки учитывали следующие данные:

- массу полупотрошёной и потрошёной тушки методом индивидуального взвешивания;
- убойный выход мяса рассчитывали, как отношение массы потрошёной тушки к предубойной живой массе бройлеров;

**10. - Химический состав и энергетическую ценность** грудных и ножных мышц определяли в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований»; ГОСТ 9793-2016 «Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги»; ГОСТ 31727-2012 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы»; ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»; ГОСТ 32008-2012 «Мясо и мясные продукты. Определение содержания азота» (арбитражный метод); массовой доли белка - по Кьельдалю; триптофан – по методу Снайза и Чемберза, оксипролин – по Ньюмену и Логану; БПК – отношение триптофана

к оксипролину; влагоемкость – прессметодом по Грау и Хамму; интенсивность окраски -по Фьюсану и Кироаммеру.

**11. Органолептическую оценку мяса, бульона** (по методике ВНИТИП, 2013). Результаты органолептической оценки (в баллах) мяса и бульона отражали в дегустационных листах. Органолептическим методом определяли прозрачность и цвет, аромат (запах), наваристость, вкус.

Вкусовые качества мяса птицы оценивала дегустационная комиссия кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

**12. Экономическую эффективность** рассчитали для каждого научно-хозяйственного опыта и по результатам проведения производственной проверки с учетом затрат, сложившихся во время проведения исследований с учетом выручки от реализации цыплят-бройлеров на мясо.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Целесообразность комплексного использования подкислителей и бутиратов (1 научно-хозяйственный опыт )**

Для оценки целесообразности комплексного использования подкислителей и бутиратов на показатели продуктивности и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс – 308» был проведен первый научно – хозяйственный опыт. Существует мнение, что использование кормовых добавок, содержащих несколько органических кислот, вызывает возникновение между ними явления синергизма. Синергический эффект от правильной комбинации определенных кислот способен минимизировать их индивидуальные отрицательные свойства (Р. Сигалл, А. Плохова, 2011).

##### **3.1.1. Характеристика испытуемых кормовых добавок**

В качестве объектов исследования послужили кормовые добавки АсидЛак и БутиПЕРЛ, инструкции по применению которых разработаны ООО «Кемин Индастриз» г. Москва.

АсидЛак – кормовая добавка, предназначенная для подкисления кормов для сельскохозяйственных животных, в том числе птиц.

В качестве действующих веществ она содержит молочную кислоту (18-22 %), фумаровую кислоту (40,5 – 49,5 %), муравьиную кислоту (0,65-0,75 %), лимонную кислоту (0,9-1,1 %) и пропионовую кислоту (0,9–1,1%). Носитель – двуокись кремния 27,3–37,3%. Представляет собой сыпучий порошок бежевого цвета плохо растворимый в воде.

АсидЛак снижает уровень рН в кормах, а также в желудке и кишечнике животных и птицы, и приводит к приостановке развития таких патогенных микроорганизмов как сальмонеллы, кишечные палочки и другие. При этом рост и размножение полезной молочнокислой микрофлоры не угнетается. Норма ввода составляет 2-5 кг/т.

Как утверждают производители, бутират кальция защищает целостность слизистой оболочки кишечника, стимулирует рост ворсинок, помогает быстро восстанавливать стенку кишечника при повреждении,

предотвращает проникновение патогенных микроорганизмов через стенку кишечника. Благодаря этому улучшаются показатели роста, конверсия корма и сохранность поголовья.

Кормовая добавка БутиПЕРЛ способствует стимуляции роста кишечных ворсинок и регенерации эпителия слизистой оболочки кишечника у поросят и сельскохозяйственной птицы. БутиПЕРЛ представляет собой микрокапсулы от белого до кремового цвета, которые содержат: бутират кальция (45-55 %), гидрогенизированный пальмовый жир (44,9-54,9 %), ванилин (0,05-0,15 %).

Биологические свойства БутиПЕРЛа обусловлены входящими в состав компонентами. Специальная технология инкапсулирования активных ингредиентов БутиПЕРЛа позволяет бутирату кальция без потерь проводить верхние отделы желудочно-кишечного тракта и активно действовать непосредственно в кишечнике. Норма ввода для бройлеров и кур-несушек составляет 200-300 г/т корма в течении всего периода выращивания.

Добавки могут вводиться в комбикорма на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств. Они совместимы со всеми ингредиентами кормов, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками, хорошо дозируются объемными и весовыми дозаторами. Продукцию животноводства и птицеводства после применения кормовых добавок можно использовать в пищевых целях без ограничений.

### **3.1.2. Условия кормления и содержания подопытных групп**

Развитие отечественного птицеводства сегодня успешно благодаря применению современных технологических решений в кормлении и содержании, выращиванию птицы с заложенным на генетическом уровне потенциалом высокой продуктивности. Высокопродуктивные кроссы раскрывают свой потенциал ввиду грамотно составленных программ кормления, использовании полнорационных комбикормов(ПК), составляющие части которого положительно сказываются на здоровье, и соответственно, продуктивных качествах сельскохозяйственной птицы.

Поэтому разработка технологий кормления с применением экологически чистых кормовых добавок не вредящих здоровью птицы, а самое главное- потребителям птицеводческой продукции, является актуальной.

Экспериментальные исследования по изучению комплексного использования подкислителя и бутирата проводили в условиях учебно-научной лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ на 240 цыплятах-бройлерах кросса Росс308, которых мы отобрали методом случайной выборки и поделили на 4 группы (контрольную и три опытные) по 60 голов в каждой.

Цыплята содержались напольным способом, на глубокой подстилке. При содержании были соблюдены нормативные показатели для кросса, параметры микроклимата, рекомендованные ФНЦ «ВНИТИП» РАН. В птичниках установлено специализированное оборудование компании Биг Дачмен, необходимое при выращивании бройлеров на мясо.

Обеспечить сельскохозяйственную птицу в полном объеме всеми необходимыми питательными веществами, служащими крайне необходимыми элементами для нормального роста и развития кроссов могут полнорационные комбикорма, производимые согласно требованиям нормативной документации. На протяжении опытного периода в контрольной и опытных группах применялись комбикорма, состав и питательность которых изменялась в зависимости от возраста цыплят-бройлеров.

Птица получала рационы марки Старт (0-14 сут.), Рост (15-28 сут.), Финиш (29-40 сут.). Кормление осуществлялось по представленной в методике схеме.

Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения, были аналогичными для всех групп птицы и соответствовали рекомендациями ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Согласно плану, проводили пероральную вакцинацию цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп, против ИБК (инфекционный бронхит кур), болезней Ньюкасла и Гамборо.

Раздачу кормов проводили вручную. Допуск к воде не ограничивался.  
Рецепты комбикормов и их питательность представлены в таблице 3.

Таблица 3. Состав и питательность комбикормов по периодам роста

Наименование	Ед. изм.	Старт	Рост	Финиш
Пшеница	%	35,90	13,00	15,0
Кукуруза	%	25,30	43,60	46,3
Горох	%	-	5,00	7,50
Шрот соевый (СП 46 %)	%	27,27	24,77	14,69
Шрот подс. СП 36 %, СК 19 %	%	-	4,50	5,00
Мука рыбная	%	5,37	-	-
Мука мясокостная	%	-	0,76	4,47
Масло подсолнечное	%	2,20	3,70	3,6
Монохлоргидрат лизина 98 %	%	0,319	0,335	0,362
DL- метионин 98, 5%	%	0,323	0,321	0,316
L-треонин 98 %	%	0,181	0,133	0,127
L-валин	%	-	0,056	0,033
L-триптофан 98 %	%	-	-	0,017
Соль поваренная	%	0,203	0,299	0,150
Монокальцийфосфат	%	0,584	1,139	0,602
Мел кормовой	%	1,267	1,320	0,775
Витамин В4 60%	%	0,083	0,067	0,058
ПВМ	%	1,00	1,00	1,00
<b>Питательность кормов</b>				
Наименование	Ед. изм.	Старт	Рост	Финиш
ОЭ	Ккал/100г	297,5	302,5	312,5
Сухое вещество	%	88,81	88,71	88,79
Сырой протеин	%	22,00	20,00	19,00
Сырой жир	%	4,56	6,19	6,54
C18:2 ω6	%	2,33	3,44	3,42
Сырая клетчатка	%	2,01	2,98	2,96
КДК	%	2,97	4,14	3,94
НДК	%	7,85	9,20	9,16
Сырая зола	%	5,85	5,64	4,77
Сахар	%	4,82	5,25	4,48
Крахмал	%	38,32	37,53	41,44
Лизин	%	1,22	1,12	1,02
Метионин	%	0,63	0,59	0,57
Метионин+цистин	%	0,91	0,85	0,80
Треонин	%	0,83	0,73	0,66
Триптофан	%	0,23	0,20	0,18

Аргинин	%	1,21	1,18	1,07
Изолейцин	%	0,77	0,71	0,62
Валин	%	0,86	0,85	0,76
Ca	%	0,90	0,83	0,76
P	%	0,64	0,65	0,60
P усвояемый	%	0,45	0,42	0,38
K	%	0,79	0,77	0,65
Na	%	0,16	0,16	0,16
Cl	%	0,26	0,29	0,24

Рецептуры комбикормов всех периодов составлены на основе зерновых и зернобобовых культур, содержание которых в рецептуре составило: на стартовом периоде 61,2%, в период роста 61,6 %, 68,8 % на финише; содержание подсолнечного масла – 2,2% и 3,7% в стартовый период и период роста, 3,6 % на финише.

Основным источником энергии в рационе служили жиры и масла, а также углеводы - пшеница и кукуруза. Подсолнечный и соевый шроты выступали в качестве ценных белковых составляющих рациона, где на их долю приходилось 27,27 % (старт), 29,27% (рост), 19,69 % (финиш). Рыбная и мясокостная мука использовались как ценный источник протеина и незаменимых аминокислот.

С целью урегулирования состава комбикормов по аминокислотному составу в рецептуру вводился монохлоргидрат лизина, DL-метионин, L-треонин, L-валин и L-триптофан.

Поваренная соль, монокальцийфосфат, мел кормовой и премикс вводили в качестве основных источников макро- и микроэлементов.

Питательная ценность используемых кормов оценивается по ряду показателей: обменная энергия, которая к концу периода выращивания повышается, и уровень сырого протеина, который на финише относительно периодов старта и роста снижается.

Такая рецептура комбикорма полностью обеспечила опытному поголовью цыплят-бройлеров необходимый уровень питательных веществ:

обменной энергии, клетчатки, протеина и минеральных веществ. Во все периоды выращивания.

### 3.1.3. Поедаемость и затраты корма на прирост живой массы цыплятами-бройлерами

В комплексной оценке показателей продуктивности, как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения, одной из основных составляющих является учет потребления и затрат корма за опытный период (таблица 4).

Таблица 4. Потребление корма, кг

Период	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-14 сут.	43,635	44,745	44,05	45
15-28 сут.	101	104,581	103,564	105,984
29-40 сут.	136,645	141,095	141,563	145,288
0-40 сут.	281,280	290,420	289,177	296,272

Анализ данных таблицы 4 показывает, что в разные периоды цыплята-бройлеры опытных групп потребляли большее количество корма по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольной группы. В стартовый период поедаемость корма контрольной группы составила 43, 635 кг, что меньше опытных 1,2 и 3 групп на 1,11 кг (2,54 %); 0,415 кг (0,95 %); 1,365 кг (3,12 %) соответственно. В период роста цыпленка контрольной группы потребили 101 кг корма, что меньше 1 опытной - на 3,58 кг (3,54 %); 2 опытной – на 2,56 кг (2,53 %) и 3 опытной 4,98 кг (4,93 %). С 29 по 40 сутки поедаемость корма цыплятами-бройлерами контрольной группы составила 136,45 кг, что меньше показателей опытных групп на 4,45 кг (3,25 %) ; 4,92 кг (3,59 %) и 8,64 кг (6,32 %) соответственно.

В целом за опытный период цыпленки опытных групп потребили большее количество корма, в сравнении с контрольной группой: 1 опытная – на 9, 14 кг (3,24 %), 2 опытная – на 7, 90 кг (2,80 %) и 3 опытная – на 14,99 (5,32 %).

Стоит отметить, что большее количество корма за весь опытный период потребили цыпленки-бройлеры 3 опытной группы, получавшие дополнительно

к рациону 5 кг/т подкислителя +0,3 кг/т бутирата в течение всего периода выращивания соответственно на 5,85 кг (1,97 %) и 7,09 кг (2,39 %).

Таблица 5. Затраты корма на 1 кг прироста ж.м., кг

Период	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-14	1,26	1,30	1,28	1,30
15-28	1,72	1,63	1,66	1,65
29-40	2,45	2,40	2,44	2,35
0-40	1,89	1,85	1,87	1,84

Из таблицы 5 видим, что в период 0–14 сут. затраты корма опытных 1,2 и 3 группы были выше на 0,04 кг (3,17 %); 0,02 кг (1,58 %) и 0,04 кг (3,17 %) соответственно по отношению к контролю. Однако, уже в период роста показатели затрат опытных групп в сравнении с контролем снизились на 0,09 кг (5,23 %); 0,06 кг (3,48 %) и 0,07 кг (4,06 %) соответственно в 1, 2 и 3 опытных группах. Тенденция к снижению сохранилась и в период 29–40 сут. При затратах корма на 1 кг прироста ж.м в контрольной группе 2,45 кг, показатели опытных 1, 2 и 3 групп снизились на 0,05 кг (2,04%), 0,01 кг (0,41 %) и 0,1 кг (4,08 %). Расчет затрат корма за весь опытный период показал, что этот показатель был ниже во всех опытных группах относительно контрольной на 0,04 кг (2,11 %): 0,02 кг (1,05 %) и 0,05 кг (2,64 %). По отношению к 1 и 2 опытным группам показатель затрат корма 3 опытной группы был ниже на 0,01 кг (0,54 %) и 0,03 кг (1,63 %).

Мы предполагаем, что снижение затрат корма в опытных группах происходило ввиду лучшего усвоения цыплятами питательных веществ комбикорма за счет возможного роста ворсинок кишечника, которому способствовало введение в рационы бутирата кальция. Эта же причина повлияла на прирост живой массы.

### 3.1.4. Сохранность поголовья и динамика живой массы

Высокие показатели эффективности работы птицеводческого предприятия достигаются благодаря генетическим особенностям,

технологическим факторам и ветеринарному благополучию, которые сказываются на сохранности поголовья.

Нами проводился ежедневный учет физиологического состояния, фиксирование падежа на протяжении всего опытного периода, в результате чего по периодам и в целом за опытный период рассчитывали сохранность (таблица 6).

Таблица 6. Сохранность поголовья, %

Сутки	Группа							
	Контроль		1 опытная		2 опытная		3 опытная	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
0	60	100	60	100	60	100	60	100
14	60	100	60	100	60	100	60	100
28	59	98,3	60	100	59	98,3	60	100
40	58	96,7	59	98,3	59	98,3	60	100

Анализ данных таблицы 6 показывает, что показатели сохранности опытных групп в сравнении с контролем были выше.

До 14 суток как у контрольной, так у опытных групп сохранность была на уровне 100 %. В период с 14 по 28 сутки сохранность контрольной группы и 2 опытной составила 98,3 %, что ниже показателей 1 и 3 опытных групп на 1,7 %. В период с 28 по 40 сутки сохранность 1 и 2 опытных групп была выше показателей контрольной группы на 1,6 %, 3 опытной группы – на 3,3 %.

Заметим, что комплексное использование подкислителей и бутиратов в 3 опытной группе способствовало сохранению 100 % поголовья на протяжении всего опытного периода. Сохранность поголовья 1 и 2 опытных групп, где в рационы по отдельности вводили кормовые добавки, на конец опытного периода снизилась на 1,7 %.

В связи с вышеизложенным, можно сделать вывод, что комплексное использование бутиратов и подкислителей в рекомендуемых производителем дозировках, является целесообразным. Введение кормовых добавок не вызвало вспышек инфекционных заболеваний. Причиной снижения сохранности стали незаразные патологии.

Показателю живой массы цыплят-бройлеров на протяжении всего технологического цикла выращивания отводится ключевое значение в комплексной оценке продуктивности, от которого в том числе зависит и эффективность выращивания. Развитие организма сельскохозяйственных животных и птицы зависит от множества технологических факторов, основными из которых являются содержание и кормление, отражающиеся на живой массе.

Рост и развитие цыплят-бройлеров опытных групп оценивали, учитывая живую массу по фазам роста (таблица 7), а также рассчитали абсолютный и среднесуточный прирост.

Таблица 7. Живая масса цыплят – бройлеров, г

В возрасте	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0 сут.	42,73±0,47	42,42±0,59	42,48±0,45	42,92±0,47
14 сут.	618,17±7,93	615,03±9,49	617,55±8,13	619,53±7,33
28 сут.	1622,53±24,82	1686,23±28,48	1685,05±27,79	1693,17±23,72**
40 сут.	2613,81±39,00	2709,78±39,66	2669,63±38,09	2725,70±36,17**
Абсолютный прирост, г	2571,08	2667,36	2627,15	2682,78

\*\*  $P \geq 0,95$

Анализ динамики роста и развития цыплят показал изменения в разные возрастные периоды, так можно заметить из данных таблицы 7, что живая масса цыплят-бройлеров при постановке на опыт была практически одинаковой как в контрольной, так и в 1-3 опытных группах (42,42–42,92 г). При переходе на фазу роста, в 14 сутки живая масса цыплят 1 и 2 опытных групп не превзошла показатели контроля, в отличие от 3 опытной группы, где живая масса была выше на 1,36 г (0,22 %).

И если первые две недели экспериментального периода живая масса подопытных цыплят находилась практически на одном уровне, то уже на 28-е сутки у цыплят 3 опытной группы наблюдалась наибольшая живая масса (1693,17 г), где им скармливали подкислитель и бутират в комплексе, что больше в сравнении с показателем контрольной группы на 70,64 г или 4,35 %, при этом различия были статистически достоверны ( $P \geq 0,95$ ). Живая масса 1

опытной группы, цыплята которой получали подкислитель, превосходила контрольную на 63,7 г или 3,96%. 2 опытная группа, получавшая дополнительно бутират, также по показателю живой массы была выше контрольной на 62,52 г (3,85 %).

В возрасте 40 суток лучшие результаты были зафиксированы также в опытной группе 3, получавшей на протяжении всего опытного периода комплекс кормовых добавок, и составил 2725,70 г, что было больше контроля на 111,89 г или 4,10 % ( $P \geq 0,95$ ); в опытных 1 и 2 группах отмечены лучшие показатели в сравнении с контрольной группой на 95, 97 г (3,67 %) и 55,82 г (2,14 %) соответственно.

В целом за период выращивания абсолютный прирост живой массы был выше в 3 опытной группе (2682,78 г), что выше показателя контрольной группы на 4,32 %. Показатели 1 и 2 опытной группы также превзошли контрольную группу на 3,74 % и 2,18 % соответственно.

Среднесуточный прирост точнее характеризует интенсивность роста сельскохозяйственной птицы. На протяжении всего периода выращивания наиболее высокие среднесуточные приросты были зафиксированы в опытной группе 3.

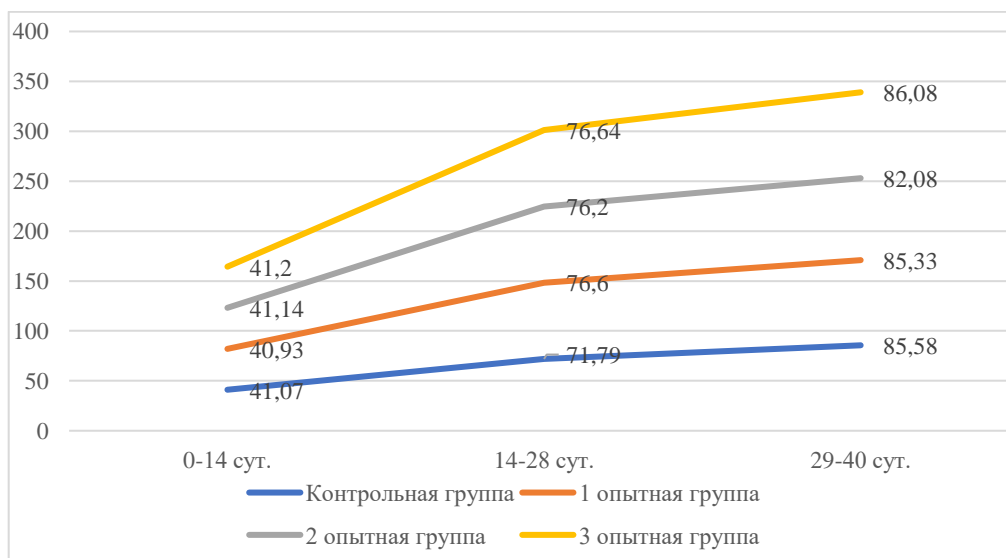


Рисунок 2. Среднесуточные приросты по периодам, г  
На протяжении периода 0- 14 сут. среднесуточный прирост цыплят 2 и 3 опытных групп был выше показателя контрольной соответственно на 0,07 г

(0,17 %) и 0,13 г (0,32 %). Показатели 1-3 опытных групп в 14 - 28 сут. были выше контроля на 4,71 г (6,56 %); 4,41 г (6,14 %) и 4,85 г (6,75 %) соответственно. В 29- 40 сут. цыплята 2 опытной группы отставали в сравнении с контролем на 0,5 г (0,61 %), а цыплята опытных групп 1 и 3 превосходили на 2,75 г (3,33 %) и 3,50 г (4,23 %).

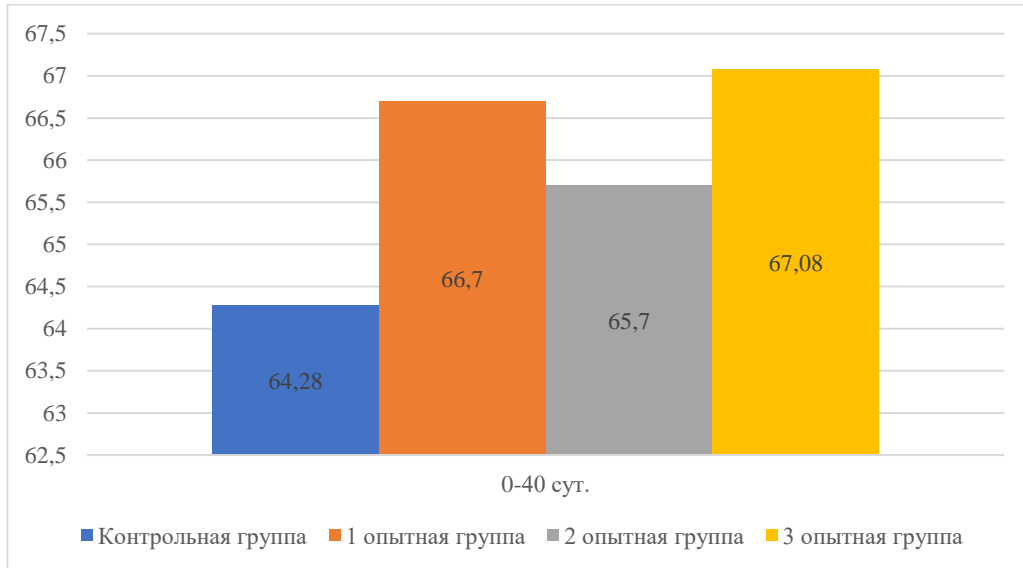


Рисунок 3. Среднесуточный прирост за весь опытный период, г  
В целом за весь опытный период (рисунок 3) показатель среднесуточного прироста был выше во всех опытных группах в сравнении с контрольной на 2,42 г (3,76 %); 1,42 г (2,2 %) и 2,80 г (4,36 %) соответственно, а в 3 опытной выше в сравнении с 1 и 2 опытными группами на 0,38 г (0,57 %) и 1,38 г (2,06 %).

Относительную скорость роста цыплят-бройлеров (интенсивность) рассчитали в конце откорма по формуле Майнота-Броди, где 1,2 и 3 опытные группы незначительно превосходили показатели контроля соответственно на 0,26 %; 0,16 % и 0,23 % (таблица 8).

Таблица 8. Интенсивность роста, %

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Интенсивность роста	193,57	193,83	193,73	193,80

Эффективность производства является важнейшим качественным показателем с экономической точки зрения. В практике птицеводства для ее оценки используют экспресс-метод расчета индекса эффективности (ИЭ) (рисунок 4).

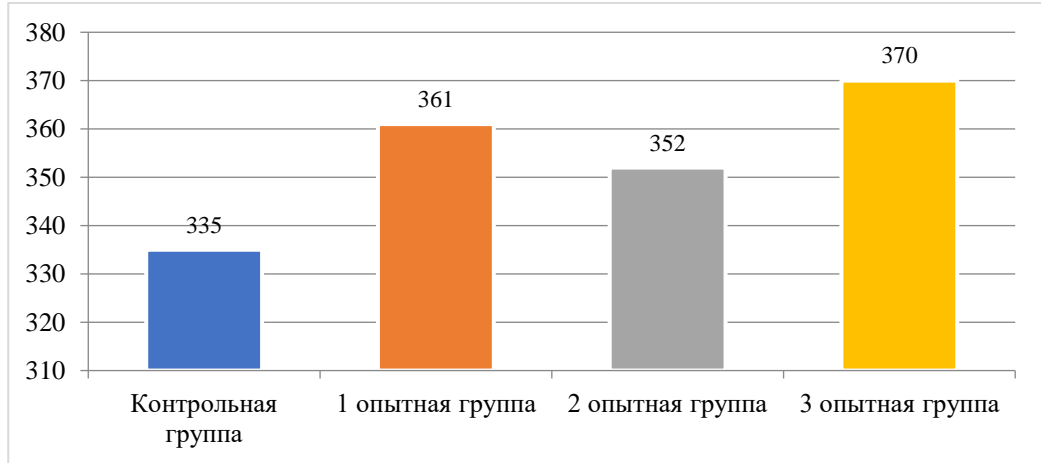


Рисунок 4. Индекс продуктивности, ед.

Данные представленные на рисунке 4 позволяют заключить, что использование в рационах цыплят-бройлеров подкислителя и бутирата оказало положительное влияние на показатели продуктивности, о чем говорит повышение в опытных группах в сравнении с контрольной индекса продуктивности соответственно на 26 ед. (7,76 %), 17 ед. (5,07 %), 35 ед. (10,44 %). Наивысший показатель среди опытных групп зафиксирован в 3 опытной группе – 370 ед.

### **3.1.5. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров**

По показателям крови можно судить об уровне обменных процессов и состоянии здоровья организма. Биохимический анализ крови является одним из тончайших методов исследования. Он позволяет отследить влияние нежелательных процессов практически во всём организме (З.Б. Комарова, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, 2017).

Основным фактором внешнего воздействия являются условия кормления. В значительной степени состав крови может изменяться от количества и

соотношения питательных вещества, попавших в кровь (Б. Бессарабов, С. Алексеева, Л. Клетикова, О. Копоть, 2009; В. И. Котарев, Н. Н. Иванова, 2020).

Данные морфологического и биохимического анализа крови, представленные в таблицах 9 и 10, свидетельствуют о том, что введение в рацион кормления опытных цыплят-бройлеров подкислителя и бутирата не оказало отрицательного воздействия на гематологические показатели крови, поскольку все они находились в пределах референсных значений.

Таблица 9. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров на конец опытного периода (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Гемоглобин, г/л	Референсные значения – 90,0-150,0 г/л			
	133,00±2,31	135,00±1,73	141,00±1,15**	142,00±2,65
Лейкоциты, тыс/мкл	Референсные значения – 20,0- 40,0 тыс/мкл			
	21,35±0,57	21,20±0,31	20,50±0,16	21,10±0,58
Эритроциты, млн/мкл	Референсные значения – 2,0-5,0 млн/мкл			
	2,53±0,05	2,58±0,08	2,74±0,07	2,92±0,01***
СОЭ, мм/час	Референсные значения – 2,0 -8,0 мм/час			
	2,67±0,33	2,00±0,58	2,33±0,33	1,67±0,33

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

Анализируя данные морфологического исследования крови видим, что количество гемоглобина у цыплят контрольной группы на конец опытного периода составило 133,00±2,31 г/л, лейкоцитов 21,35±0,57 тыс/мкл, эритроцитов 2,53±0,05 млн/мкл.

Основная функция эритроцитов заключается в снабжении кислородом тканей организма. Повышенную кислородную емкость кровь имеет благодаря наличию в тканях железосодержащего белка– гемоглобина. Гемоглобин – основной элемент в окислительно-восстановительных процессах организма животного. Он переносит поступившие в кровь свободные аминокислоты к органам, адсорбируя их на своей поверхности. Показатели гемоглобина во всех опытных группах были выше в сравнении с контролем: в первой опытной

группе на 2 г/л (1,5 %); во второй опытной- на 8 г/л (6,0 %)( $P \geq 0,95$ ); в третьей опытной – на 9 г/л (6,8 %). Показатели количества эритроцитов у цыплят опытных группы также были выше чем у цыплят контрольной группы на 0,05 млн/мкл (1,97 %); 0,21 млн/мкл (8,3 %) и 0,39 млн/мкл (15,42 %) ( $P \geq 0,99$ ); соответственно.

Количество лейкоцитов к концу опытного периода снизилось во всех опытных группах. Так, в первой опытной группе было ниже показателей контрольного группы на 0,15 тыс/мкл (0,7 %). Во второй и третьей опытных группах на 0,85 тыс/мкл (4,0 %) и 0,25 тыс/мкл (1,17 %) соответственно. Содержание лейкоцитов в контрольной и 3-х опытных группах по окончании опытного периода находилось в пределах референсных значений. Мы предполагаем, что недостоверное снижение лейкоцитов при применении подкислителей и бутиратов произошло ввиду быстрого набора массы, интенсивности метаболизма в организме, что повлекло за собой их миграцию из крови в ткани.

Наибольшее значение скорости оседания эритроцитов было зафиксировано в контрольной группе и составило 2,67мм/час, что больше показателей всех опытных групп на 0,67 мм/час; 0,34 мм/час и 1,0 мм/час соответственно.

Анализируя данные таблицы 10, отмечено, что все биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Так, показатели контрольной группы были меньше 1, 2 и 3 опытных по содержанию общего белка на 1,6 % (0,8 г/л), 4,6 % (2,3 г/л), 7,3 % (3,66 г/л) соответственно. При этом во 2 и 3 группе данные были статистически достоверны.

По содержанию альбуминов опытные группы также превосходили контрольную: 1 опытная - на 2,8 % (0,67 г/л), 2 опытная – на 1,8 % (0,44 г/л), 3 опытная – на 5,0 % (1,2 г/л). Данные 3 опытной группы были статистически достоверны ( $P \geq 0,99$ ).

Таблица 10. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров на конец  
опытного периода (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	Референсные значения – 45,0-65,0 г/л			
	49,87±0,18	50,67±0,33	52,17±0,37***	53,53±1,11**
Альбумины, г/л	Референсные значения – 20,0-30,0 г/л			
	24,23±0,07	24,90±0,46	24,67±0,15	25,43±0,03***
Глобулины, г/л	Референсные значения – 25,0-43,0 г/л			
	25,63±0,13	25,77±0,33	27,50±0,30***	28,10±0,50***
Мочевина, ммоль/л	Референсные значения – 1,0-2,0 ммоль/л			
	1,37±0,03	1,30±0,10	1,20±0,06	1,33±0,03
Креатинин, мкмоль/л	Референсные значения – 0,12-0,35 мкмоль/л			
	0,18±0,02	0,18±0,02	0,18±0,01	0,19±0,01
Билирубин, мкмоль/л	Референсные значения – 0,1-8,0 мкмоль/л			
	2,73±0,55	2,77±0,64	2,50±0,26	2,57±0,09
АСТ, ед/л	Референсные значения – 110,0-220,0 ед/л			
	150,47±1,85	144,63±3,66	148,23±3,17	139,13±1,17***
АЛТ, ед/л	Референсные значения – 18,0-26,0 ед/л			
	21,73±0,69	20,90±0,65	21,33±1,22	20,93±1,13
Глюкоза, ммоль/л	Референсные значения – 9,5-15,5 ммоль/л			
	11,90±0,61	11,90±0,12	11,40±0,75	11,93±0,43
Кальций, ммоль/л	Референсные значения – 4,0-9,0 ммоль/л			
	4,90±0,36	5,10±0,40	5,13±0,15	5,13±0,33
Фосфор, ммоль/л	Референсные значения – 1,5-3,0 ммоль/л			
	2,20±0,15	2,27±0,27	2,17±0,15	2,27±0,09

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ );

Содержание глобулинов в 1 опытной группе было выше в сравнении с контрольной группой (25,63 г/л) на 0,5 % (0,14 г/л), во 2 опытной группе – на 7,3 % (1,87 г/л), в 3 опытной группе - на 9,6 % (2,47 г/л). Во 2 и 3 опытных группах выявлена статистическая достоверность ( $P \geq 0,99$ ).

Содержание мочевины в опытных группах снижалась в сравнении с контролем. Показатель 1 опытной группы составил 1,30±0,10 ммоль/л, что меньше показателя контрольной группы 1,37±0,03 ммоль/л на 0,07 ммоль/л (5,1 %). 2 опытной группы - 1,20±0,06 ммоль/л, что меньше контрольной на 0,17 ммоль/л (12,4 %), 3 опытной группы 1,33±0,03 ммоль/л, что меньше

показателя контрольной группы на 0,04 ммоль/л (2,9 %). Данные статистически недостоверны.

Содержание креатинина в контрольной и опытных группах было практически одинаково, и составило 0,18 – 0,19 мкмоль/л. Статистической достоверности не выявлено.

Билирубин, содержащийся в 1 опытной группе ( $2,77 \pm 0,64$  мкмоль/л), был выше показателя контрольной на 0,04 мкмоль /л (1,5 %), а в остальных, 2 и 3 опытных группах, был ниже на 0,23 мкмоль/л (8,4 %) и 0,16 мкмоль/л (5,9 %) соответственно. Статистической достоверности не выявлено.

Среди трансаминаз важными признаны катализирующие процессы белкового обмена АЛТ и АСТ. Аминотрансферазы - качественный индикатор, контролирующей метаболическую функцию печени. Увеличение активности АСТ усиливает процессы белкового синтеза (Ряднова Ю.А. и др., 2022)

Увеличение содержания фермента АЛТ указывает на развитие в организме различных гепатитов, а повышение активности АСТ указывает на нарушение функционала сердечно-сосудистой системы (Сандул П. А., Соболев Д. Т., 2016).

Наши данные показывают, что на протяжении всего периода жизни цыплят, показатели активности АСТ и АЛТ не превышали физиологическую норму. У цыплят опытных групп, показана тенденция к снижению данных значений, т.е. применение подкислителей и бутиратов сдерживало повышение их активности в опытных группах. Таким образом, можно предположить, что снижение уровня трансфераз в опытных группах может свидетельствовать о гепатопротекторном действии комплекса подкислителя и бутирата.

Аспаргатаминотрансфераза (АСТ) у групп 1,2,3 опытных в сравнении с контрольной (150, 47 г/л) была ниже на 5,84 г/л (3,9 %), 2,24 г/л (1,5 %), 11,34 г/л (7,5 %)( $P \geq 0,99$ ).

Показатель активности фермента аланинаминотрансферазы (АЛТ) также был ниже у цыплят опытных групп на 0,83 г/л (3,81 %), 0,4 г/л (1,84 %) и 0,80 г/л (3,68 %).

Наибольшее содержание глюкозы – важного метаболита в энергетическом обмене, наблюдалось у цыплят-бройлеров 3 опытной группы, что больше показателя контрольной группы на 0,03 ммоль/л (0,25 %). Показатели 1 опытной группы были аналогичны показателю контрольной группы. Показатели 2 опытной группы также были выше, чем в контрольной группе на 0,5 ммоль/л (4,2 %).

Состояние минерального обмена в организме сельскохозяйственной птицы отражает содержание таких элементов как кальций и фосфор. Содержание кальция в опытных группах незначительно превосходило показатели контрольной группы: в 1 опытной - на 0,2 ммоль/л (4,08 %); во 2 и 3 опытных группах - на 0,23 ммоль/л (4,69 %). Содержание фосфора во всех опытных группах было выше, чем в контрольной группе: в 1 и 3 опытных группах на 0,07 ммоль/л (3,18 %), во 2 опытной – на 0,03 ммоль/л (1,36 %).

Можно сделать вывод, что у цыплят-бройлеров опытных групп, получавших подкислитель и бутират, в том числе комплексно, в сравнении с цыплятами контрольной группы, активнее протекали окислительно-восстановительные процессы. Дополнительное включение в рационы цыплят-бройлеров опытных групп + 5 кг/т подкислителя и + 0,3 кг/т бутирата в течение всего периода, способствовало активизации и оптимизации морфологического и биохимического статуса крови, что служит положительным доказательством хорошего состояния организма растущего поголовья. Интенсивность обменных процессов в организме цыплят-бройлеров, обусловленная воздействием испытываемых кормовых добавок, также положительно отразилась на показателях мясной продуктивности.

### **3.1.6. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров**

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров характеризуется способностью за короткий срок получать определённое количество качественного продукта при снижении затрат на единицу прироста живой массы, что соответствующим образом влияет на себестоимость. Количественная и качественная оценка полученного мяса позволяет дать

заклучение о целесообразности и влиянии вводимых в рационы кормовых добавок.

Основные показатели характеризующие мясную продуктивность – предубойная живая масса, масса полупотрошёной и потрошёной тушки, а также убойный выход (таблица 11).

Таблица 11. Результаты контрольного убоя (n=3)

Группа/ показатель	Предубойная живая масса, г	Масса полупотрошёной тушки ,г	Масса потрошёной тушки ,г	Убойный выход,%
Контрольная	2616,33 ±20,58	2025,10±35,06	1737,77±27,88	66,4
1 опытная	2707,00± 29,05	2141,47±36,41	1826,80±18,32	67,5
2 опытная	2673,00 ± 19,09	2114,10±10,84	1792,77±16,29	67,1
3 опытная	2721,00 ± 14,47**	2179,07 ± 30,44**	1870,73±31,33**	68,7

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Анализ приведенных в таблице 11 данных показывает, что наибольшую предубойную живую массу в сравнении с 1, 2 опытных групп имели цыплята 3 опытной группы, что больше показателя контрольной группы на 104,67 г или 4,0 % ( $P \geq 0,95$ ) и показателей 1 и 2 опытных групп на 14 г (0,51 %) и 48 г (1,76 %) соответственно. Цыплята 1 и 2 опытных групп также превосходили показатель контроля на 90,67 г (3,46 %) и 56,67 г (2,17 %) соответственно.

Тенденция к увеличению показателей массы полупотрошёной и потрошёной тушки также была отмечена в сравнении с контрольной на 116,37 г (5,74 %) и 89,03 г (5,12 %) – в 1 опытной группе, 89,0 г (4,39 %) и 55,0 г (3,16 %) – во 2 опытной, 153,97 (7,6 %) и 132,96 (7,65 %) – в 3 опытной группе ( $P \geq 0,95$ ). Среди опытных групп наиболее тяжеловесные тушки цыплят-бройлеров 3 опытной группы, потреблявших с комбикормом + 5 кг/т подкислителя и 0,3 кг/т бутирата на 1 тонну комбикорма. Их масса полупотрошёной и потрошёной тушек превышала аналогов 1 и 2 опытных групп соответственно на 37, 6 г (1,73 %) и 43,93 г (2,35 %); 64,97 г (2,98 %) и 77,96 г (4,17%).

Убойный выход – важный показатель, отражающий убойные качества. У цыплят-бройлеров опытных групп он составил 67,1–68,7 %, что на 0,7-2,3 % больше, по сравнению с контрольной группой. Наивысший убойный выход имели цыплята-бройлеры 3 опытной группы.

### **3.1.7. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров**

О качестве тушек более точно можно судить по морфологическому составу. Тушки цыплят-бройлеров оценивали в соответствии с ГОСТ 31962–2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия». Осмотр внешнего вида тушек цыплят показал, что тушки всех групп и контрольной и опытных удовлетворяли требованиям настоящего стандарта. Результаты анатомической разделки тушек представлены в таблице 12.

Общая масса грудки цыплят всех опытных групп была выше в сравнении с контролем соответственно на 37,66 г (5,98 %) и 22,46 г (3,57 %), и 51,36 г (8,16 %) ( $P \geq 0,95$ ). Также в опытных группах было выше отношение массы грудки к массе потрошёной тушки – на 0,3 % в 1 опытной группе и 0,2 % во 2 и 3 опытных группах. Масса грудных мышц в контрольной группе была ниже в сравнении с опытными соответственно на 36,4 г (6,65 %); 19,57 г (3,58 %) ( $P \geq 0,95$ ) и 46,44 г (8,49 %) ( $P \geq 0,99$ ).

Выход грудных мышц был выше, чем в контрольной группе – на 0,5 % в 1 опытной, 0,1 % - во 2 опытной и 0,2 % в 3 опытной группах. В грудке цыплят-бройлеров мясокостный индекс в контрольной группе был ниже в сравнении с опытными на 0,53 ед., 0,13 ед. и 0,31 ед.

Таблица 12. Анатомическая разделка тушек (n=3)

Группа	контрольная		1 опытная		2 опытная		3 опытная	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Общая масса потрошёной тушки	1737,77±27,88	66,4	1826,80±18,32	67,5	1792,77±16,29	67,1	1870,73±31,33**	68,7
Грудка								
Общая масса	629,37±5,03	36,2	667,03±13,21	36,5	651,83±9,23	36,4	680,73±14,95 **	36,4
мышцы	547,03±6,98	31,5	583,43±8,92**	32,0	566,60±6,91	31,6	593,47±5,82***	31,7
кожа	27,40±1,48	1,6	28,00±1,46	1,5	29,10±1,72	1,6	29,47±1,24	1,6
кости	54,93±1,80	3,2	55,60±1,90	3,0	56,13±1,44	3,1	57,80±1,57	3,1
Мясокостный индекс	9,96		10,49		10,09		10,27	
Бедро								
Общая масса	267,43±2,17	15,4	281,47±7,25	15,4	293,30±13,52	16,4	307,07±2,70 ***	16,4
мышцы	185,60±4,31	10,7	195,57±7,89	10,7	206,20±7,08*	11,5	217,47±1,57***	11,6
кожа	32,53±1,22	1,9	34,03±1,04	1,9	34,63±1,22	1,9	35,10±0,51	1,9
кости	49,30±1,31	2,8	51,87±1,24	2,8	52,47±1,50	2,9	54,50±0,72**	2,9
Мясокостный индекс	3,76		3,77		3,93		3,99	
Голень								
Общая масса	211,63±13,25	12,2	229,37±11,02	12,5	274,97±11,06	13,8	246,20±7,15*	13,2
мышцы	127,53±9,75	7,3	144,33±7,72	7,9	159,93±7,16*	8,9	158,70±6,69*	8,5
кожа	27,90±1,44	1,6	30,47±1,43	1,7	31,70±1,27	1,8	31,47±1,04	1,7
кости	56,20±1,31	3,2	54,57±1,77	3,0	56,33±0,98	3,1	56,03±0,76	3,0
Мясокостный индекс	2,27		2,64		2,84		2,83	
Крыло								
Общая масса	194,10±1,15	11,2	205,37±8,62	11,2	187,00±3,66	10,4	188,70±1,31	10,1
мышцы	95,67±1,58	5,5	104,17±2,78*	5,7	80,87±0,83***	4,5	81,5±2,65***	4,4
кожа	38,73±1,49	2,2	40,70±0,70	2,2	42,53±1,88	2,4	42,47±1,04	2,3
кости	59,70±1,23	3,4	60,50±0,81	3,3	63,80±0,98*	3,6	64,73±0,55**	0,6

Мясокостный индекс	1,60		1,72		1,26		1,26	
Каркас								
Общая масса	422,20±2,25	24,3	427,77±3,62	23,4	397,80±4,21***	22,2	433,40±2,08**	23,1
мышцы	163,70±5,03	9,4	168,87±4,17	9,2	149,03±6,24	8,3	174,73±9,70	9,3
кожа	111,13±3,88	6,4	113,77±2,68	6,2	114,90±1,36	6,4	117,23±4,07	6,3
кости	147,37±2,95	8,5	145,13±2,58	7,9	133,87±2,58**	7,5	141,43±3,39	7,6
Мясокостный индекс	1,11		1,16		1,11		1,24	
Тушка								
Мышцы	1119,53±15,28	64,42	1196,37±20,47**	65,49	1162,43±15,64	64,84	1225,87±14,88***	65,53
Кожа	237,69±1,74	13,68	246,97±3,27*	13,52	252,87±2,99**	14,10	255,73±3,23***	13,67
Кости	367,50±3,75	21,15	367,67±1,69	20,13	362,60±2,18	20,23	374,50±2,38	20,02
Мясокостный индекс	3,05		3,25		3,21		3,27	

\* (P≥0,90); \*\* (P≥0,95); \*\*\* (P≥0,99)

По результатам анатомической разделки тушек выявлено увеличение массы бедра в 1–3 опытных группах в сравнении с контрольной соответственно на 14,04 г (5,25 %); 25,87 г (9,67 %) и 39,64 г (14,82 %) ( $P \geq 0,99$ ).

Отношение массы бедра к массе потрошёной тушки было выше во 2 и 3 опытных группах, что превысило контрольные показатели на 1,0 %. Показатели 1 опытной группы были аналогичны показателю контроля. Масса мышц бедра в контрольной группе была ниже в сравнении с опытными соответственно на 9,97 г (5,37 %); 20,6 г (11,10 %) ( $P \geq 0,90$ ) и 31,87 г (17,17 %) ( $P \geq 0,99$ ). Выход мышц был выше, чем в контрольной и 1 опытной группе на –0,8 % - во 2 опытной и 0,9 % в 3 опытной группах. В бедре цыплят-бройлеров мясокостный индекс в 1–3 опытных группах был выше в отличие от показателя контрольной на 0,01 ед., 0,17 ед. и 0,23 ед.

Масса голени цыплят-бройлеров опытных групп была выше в сравнении контрольной: на 17,74 г (8,38 %) в 1 опытной; на 63,34 г (29,93 %) во 2 опытной; на 34,57 г (16,34 %) в 3 опытной группе ( $P \geq 0,90$ ). Пропорционально массе, увеличился выход голени по отношению к массе потрошёной тушки в опытных группах в сравнении с контролем – на 0,3 %; 1,6 % и 1,0 %. Количество мышц голени увеличилось во всех опытных группах по отношению к количеству мышц в контрольной группе соответственно на 16,8 г (13,17 %); 32,40 г (25,41 %) ( $P \geq 0,90$ ) и 31,17 г (24,44 %) ( $P \geq 0,90$ ). Выход мышц был выше, чем в контрольной группе – на 0,6 % в 1 опытной группе, - на 1,6 % во 2 опытной группе и 1,2 % в 3 опытной группе. Мясокостный индекс голени в 1–3 опытных группах был выше в отличие от показателя контрольной на 0,37 ед., 0,57 ед. и 0,56 ед.

Масса крыла цыплят-бройлеров 1 опытной группы была выше в сравнении контрольной: на 11,27 г (2,81%), а во 2 и 3 опытных группах снизилась соответственно на 7,10 г (3,66 %) и 5,4 г (2,78 %). Соответственно снизился и выход крыла по отношению к массе потрошёной тушки: во 2 и 3 опытных группах в сравнении с контролем – на 0,8% и 1,1 %, а в 1 опытной был равен контролю. Количество мышц крыла увеличилось только в 1

опытной группе по отношению к количеству мышц в контрольной группе на 8,5 г (8,88 %) ( $P \geq 0,90$ ), а во 2 и 3 опытных группах снизилось на 15 г (15,68 %) и 14,17 г (14,81 %) ( $P \geq 0,99$ ). Выход мышц был выше, чем в контрольной группе на -0,2 % в 1 опытной группе, а во 2 и 3 опытных группах ниже на 1,0 % и 1,1 %. Мясокостный индекс крыла в 1 опытной группе был выше в отличие от показателя контрольной на 0,12 ед., а во 2 и 3 опытных – ниже на 0,34 ед.

Анатомическая разделка carcаса показала, что его общая масса в 1 опытной группе превосходила контрольное значение на 5,57 г (1,32 %), а во 2 и 3 наоборот – была ниже на 24,4 г (5,78 %) ( $P \geq 0,99$ ) и 11,20 г (2,65 %) ( $P \geq 0,95$ ).

По количеству костей 1–3 опытные группы уступали контролю на 1,52 %; 9,16 % ( $P \geq 0,95$ ) и 4,03 % соответственно. Мясокостный индекс carcаса был выше контрольного значения в 1 и 3 опытных группах соответственно на 0,05 ед. и 0,13 ед.

В целом по тушке масса мышц в контрольной группе составила 1119,53 г, что на 76,84 г (6,86 %) меньше чем в 1 опытной группе ( $P \geq 0,95$ ), на 42,9 г (3,83 %) – во 2 опытной группе и на 106,34 г (9,50 %;  $P \geq 0,99$ ) – в 3 опытной. Выход мышц в целом в тушке в контрольной группе составил 64,42 %; в 1 опытной – 65,49 %, что на 1,07% выше контроля; во 2 опытной – 64,84 %, что на 0,42% выше чем в контрольной группе и в 3 опытной- 65,53 %, что на 1,11 % выше чем в контрольной группе. Среди опытных групп самый высокий выход мышц был в 3 опытной группе.

Таким образом экспериментально доказано, что введение в рационы кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ не снижает убойных качеств бройлеров, а их комплексное использование улучшает показатели мясной продуктивности, такие как выход мышц в тушке и не только.

### **3.1.8. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров**

Объективную оценку питательной ценности мяса дают согласно результатам химического состава, представленного совокупностью белков,

жиров, минеральных веществ и пр. Химический состав, технологические свойства и энергетическая ценность грудных мышц цыплят-бройлеров групп представлены в таблицах 13,14 и 15.

Таблица 13. Химический состав грудной мышцы цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага, %	72,03±0,99	71,74±1,01	72,30±0,29	71,33±1,24
Сухое в-во, %	27,97±0,99	28,26±1,01	27,70±0,29	28,67±1,24
Зола, %	1,46±0,08	1,39±0,02	1,41±0,03	1,57±0,21
Жир,%	1,55±0,14	1,73±0,25	1,70±0,26	1,66±0,32
Азот общий,%	3,99±0,14	4,02±0,14	3,93±0,01	4,07±0,17
Азот небелковый,%	0,68±0,08	0,69±0,01	0,62±0,06	0,71±0,07
Азот белковый,%	3,31±0,12	3,26±0,13	3,31±0,07	3,36±0,11
Протеин,%	24,95±0,89	25,14±0,86	24,59±0,09	25,43±1,03
Белок ,%	20,70±0,73	20,82±0,80	20,71±0,42	20,99±0,67

Анализ полученных результатов химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров, представленный в таблице 13, дает возможность предполагать, что мясо цыплят-бройлеров опытных групп было наилучшим по биологической ценности.

Так, содержание влаги в мышцах цыплят 1 и 3 опытной группы было ниже в сравнении с показателем контрольной группы на 0,29 % и 0,7 %, а во 2 группе незначительно выше контроля – на 0,27 %.

По содержанию сухого вещества 1 и 3 опытные группы превосходили контрольную группу на 0,29 % и 0,97 %, а 2 опытная была ниже на 0,27 %. Лучшей из опытных групп была 3, где показатели превосходили аналогов 1 и 2 группы на 0,41 % и 0,97 %.

Содержание золы в 1 и 2 опытных группах было ниже в сравнении с контролем на 0,7 % и 0,05 % соответственно, а показатель 3 опытной группы превысил контроль – на 0,11 %, а также показатели 1 и 2 опытной на 0,41 и 0,97 % соответственно.

По содержанию жира цыпята всех опытных групп превзошли показатель контрольной группы соответственно на 0,18 %; 0,15 % и 0,11 %. Однако среди опытных групп, этот показатель был ниже в 3 опытной, и составил – 1,66 %, что меньше чем в 1 и 2 опытных группах на 0,07 % и 0,04 %.

Количество общего азота было больше в сравнении с контролем в 1 и 3 опытных группах соответственно на 0,03 % и 0,08 %. Во 2 опытной группе показатель был ниже от контроля на 0,06 %. Среди опытных групп наибольшее количество отмечено в 3 опытной группе – 4,07 %, что больше показателя 1 и 2 опытных групп на 0,05 % и 0,14 %. Содержание небелкового и белкового азота было выше в 1 и 3 опытных группах в сравнении с контролем на 0,01 % и 0,02 %; 0,03 % и 0,05 % соответственно, а во 2 опытной группе – ниже на 0,06 % и равно показателю контроля.

Содержание протеина в 1 и 3 опытных группах превосходило показатели контроля на 0,19 % и 0,36 %, а показатель 2 опытной группы – был ниже на 0,36 %. Показатель 3 опытной превосходил аналогов 1 и 2 опытных на 0,29 и 0,84 %.

Количество белка во всех опытных группах было выше показателя контроля на 0,12 %; 0,01 % и 0,29 % соответственно. Среди опытных 1,2 и 3 групп большее содержание белка отмечено в 3 опытной, что больше аналогов 1 и 2 группы на 0,17 % и 0,28 %.

В таблице 14 представлены технологические свойства и энергетическая ценность грудных мышц.

Способ выращивания, возраст, разделение по полу, кросс и упитанность птицы – все эти факторы обуславливают интенсивность окраски мяса, характеризующей протекание окислительно-восстановительных процессов в организме. Миоглобин – водорастворимый пигмент мяса, количество и состояние которого влияет на цвет мышц. Интенсивность окраски грудных мышц всех опытных групп была выше в сравнении с контролем соответственно на 6,67 %, 5,00 % и 15 %.

Таблица 14. Технологические свойства и энергетическая ценность грудных мышц (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Интенсивность окраски	38,33±4,41	45,00±7,64	43,33±3,33	53,33±3,33
Влагоемкость, % от массы мяса	59,00±0,70	59,46±1,13	60,79±1,76	61,87±0,72*
Нежность см <sup>2</sup> /г	206,00±20,0 3	213,67±12,3 9	213,00±17,0 4	214,33±19,1+ 9
Калорийность ккал/100 гр	96,78	98,87	98,11	98,94

\* ( $P \geq 0,90$ )

Аналогичная тенденция наблюдалась и по влагоемкости – на 0,46 %; 1,79 % и 2,87 % ( $P \geq 0,90$ ) в опытных группах было выше в сравнении с контролем. Влагоемкость мяса не менее важный технологический показатель, который обуславливает сочность мяса. Чем больше этот показатель, тем большее количество воды оно способно удержать при воздействии высоких температур в процессе термической обработки.

Нежность мяса – показатель, характеризующий распределение и свойства соединительной ткани, диаметра волокон и мышечных пучков. Нежность и сочность мяса взаимосвязаны. Как правило, чем выше показатель нежности мяса, тем оно сочнее. Показатель нежности был выше также в опытных группах, соответственно на 3,72 %; 3,39 % и 4,04 % в сравнении с контролем. Более высокие кулинарные достоинства: интенсивную окраску, влагоемкость и нежность согласно приведенным данным, имели грудные мышцы цыплят-бройлеров 3 опытной группы.

Калорийность грудных мышц в опытных группах повысилась и превысила показатели контроля соответственно на 2,16 %; 1,37 % и 2,23 %. Повышение калорийности в мясе грудных мышц цыплят-бройлеров 3 опытной группы связано с большим содержанием белка.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что применение подкислителя и бутирата улучшает химический состав и технологические

свойства грудных мышц в опытных группах, в том числе комплексное использование их в составе рационов показало лучшие результаты.

Повышение питательности мяса происходит пропорционально содержанию полноценных белков, структурными составляющими которых являются аминокислоты. Количество полноценных белков определяют по концентрации триптофана и оксипролина (таблица 15).

Таблица 15. Биологическая ценность грудных мышц (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Триптофан,%	1,17±0,02	1,18±0,04	1,19±0,02	1,23±0,04
Оксипролин,%	0,25±0,01	0,25±0,01	0,25±0,01	0,25±0,00
БКП	4,68	4,72	4,76	4,92

Из приведенных данных в таблице 16 видно, что содержание триптофана в грудных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп было выше соответственно на 0,01; 0,02 и 0,06% в сравнении с показателем контроля.

По содержанию оксипролина в мясе грудных мышц цыплят-бройлеров как между контрольной и опытными, так и между 1,2 и 3 опытными группами различий не выявлено.

Белково-качественным (БКП) принято считать показатель, отражающий полноценность белка, содержащегося в мышцах. В практике его исчисляют как отношение триптофана к оксипролину, и чем оно больше, тем выше с биологической точки зрения ценность содержащегося в мясе белка.

БКП опытных групп был выше, чем в контрольной группе соответственно на 0,9 %, 1,7 %, 5,1 %. Это в свою очередь свидетельствует о значительном улучшении пищевых и потребительских свойств мяса.

В таблице 16 приведены данные химического состава ножных мышц, выделенных у цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп после убоя.

Анализ данных таблицы 16 дает возможность предполагать, что оно так же, как и мясо грудных мышц, было наилучшим по биологической ценности у цыплят-бройлеров опытных групп.

Таблица 16. Химический состав ножных мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага, %	74,25±0,21	72,25±0,99	73,28±0,35	72,66±1,85
Сухое в-во, %	25,75±0,21	27,73±0,98	26,72±0,35	27,34±1,85
Зола, %	1,27±0,01	1,30±0,07	1,27±0,03	1,34±0,14
Жир, %	2,45±0,10	4,22±0,21***	3,07±0,44	3,34±0,20**
Азот общий, %	3,53±0,04	3,55±0,14	3,58±0,04	3,62±0,30
Азот небелковый, %	0,61±0,02	0,61±0,01	0,66±0,02	0,66±0,07
Азот белковый, %	2,92±0,06	2,94±0,14	2,92±0,02	2,97±0,23
Протеин, %	22,04±0,25	22,22±0,89	22,38±0,22	22,66±1,90
Белок, %	18,27±0,36	18,38±0,85	18,25±0,11	18,54±1,45

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

Так, содержание влаги в мышцах цыплят 1, 2 и 3 опытной группы было ниже в сравнении с показателем контрольной группы на 2,0 %; 0,97 % и 1,59 % соответственно.

По содержанию сухого вещества в опытных группах показатели превосходили контрольную группу соответственно на 1,98 %; 0,97 % и 1,59 %.

Содержание золы в 1 и 3 опытных группах было выше в сравнении с контролем на 0,03 % и 0,07 % соответственно, а показатель 2 опытной группы был аналогичен контролю. Показатель по 3 опытной группе был лучше в сравнении с аналогами 1 и 2 опытных на 0,04 и 0,07 %.

По содержанию жира цыпленка всех опытных групп превосходили показатель контрольной группы соответственно на 1,77 % ( $P \geq 0,99$ ); 0,62 % и 0,89 % ( $P \geq 0,95$ ).

Количество общего азота в 1, 2, 3 опытных группах было больше в сравнении с контролем соответственно на 0,02 % и 0,05 %, а также 0,09 %. Содержание небелкового азота в 1 опытной группе было равно показателю контрольной группы, а во 2 и 3 опытных группах был выше показателя контроля на 0,05 %.

аналогично показателю контрольной группы, а в 1 и 3 опытных группах – выше на 0,02 % и 0,05 % соответственно.

Содержание протеина в опытных группах превосходило показатели контроля на 0,18 %; 0,34 и 0,62 % соответственно, а показатель 3 опытной, превосходил аналогов 1 и 2 опытных -на 0,44 и 0,28 %.

В 1 и 3 опытных группах содержание белка было большее, в отличие от контроля на 0,11 % и 0,27 % соответственно, а во 2 опытной – меньше на 0,02 %. Среди 1 -3 опытных групп наивысший показатель белка был в 3 опытной группе, что выше показателей аналогов 1 и 2 опытной группы на 0,44 и 0,28 %.

В таблице 17 приведены данные, отражающие технологические свойства и энергетическую ценность ножных мышц.

Таблица 17. Технологические свойства и энергетическая ценность ножных мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Интенсивность окраски	66,67±12,02	80,67±10,97	83,33±7,26	85,00±5,20
Влагоемкость,% от массы мяса	64,31±2,25	63,12±0,65	62,48±0,89	64,27±2,55
Нежность см <sup>2</sup> /г	240,67±9,24	259,00±1,53	248,33±5,49	272,33±5,24*
Калорийность ккал/100 гр	95,11	111,46	100,66	104,26

\* (P≥0,90)

В опытных группах интенсивность окраски ножных мышц была выше в сравнении с контролем соответственно на 14,0 %, 16,66 % и 18,33 %, а среди опытных – в 3, что выше в сравнении с 1 и 2 опытными на 4,33 и 1,67 %

Влагоемкость ножных мышц в 3 опытной группе в сравнении с контролем снизилась незначительно (0,04 %), а в 1 и 2 опытных группах- на 1,19 % и 1,83 % соответственно, хотя среди опытных групп показатель в 3 опытной был выше соответственно на 1,15 и 1,79 %.

Показатель нежности был выше во всех 1, 2 и 3 опытных группах, соответственно на 7,62 %; 3,18% и 13, 15 % ( $P \geq 0,90$ ) в сравнении с контролем, а в 3 опытной – лучшим среди опытных на 4,89 и 8,81 %

Калорийность 100 г мяса ножных мышц в опытных группах повысилась за счет повышенного содержания жира и белка в мышцах опытных групп и превысила показатели контроля соответственно на 17,19 %; 5,84 % и 9,62 %.

В таблице 18 приведены данные, отражающие биологическую ценность ножной мышцы.

Таблица 18. Биологическая ценность ножной мышцы (n=3)

Показатель	Группа			
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Триптофан, %	1,22±0,02	1,30±0,01 **	1,28±0,05	1,31±0,04
Оксипролин, %	0,43±0,01	0,42±0,01	0,41±0,01	0,42±0,02
БКП	2,81	3,11	3,10	3,14

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Из данных таблицы 18 видно, что в опытных группах содержание триптофана в ножных мышцах цыплят-бройлеров было выше, чем в контрольной группе, соответственно на 0,08 % ( $P \geq 0,95$ ); 0,06 % и 0,09%. По содержанию оксипролина существенных различий не выявлено (0,01-0,02 %).

БКП в опытных 1,2 и 3 групп был выше чем в контрольной на 10,68 %, 10,32 %, 11,74% соответственно.

### 3.1.9. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров

Неотъемлемой частью комплексной оценки качества мяса являются органолептические показатели, для чего и была проведена дегустационная оценка качества вареного, и жареного мяса грудных (таблица 19), бедренных мышц (таблица 20), а также бульона, приготовленного из грудных мышц, полученных от цыплят-бройлеров, выращиваемых в течение опытного периода (таблица 21).

Преимуществом органолептической оценки мяса цыплят-бройлеров считается возможность выявить ряд значимых для потребителя показателей за короткий промежуток времени.

Таблица 19. Органолептическая оценка вареного и жареного мяса грудных мышц

Показатель	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
<b>Вареное</b>				
Нежность/ жесткость	4,17±0,17	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67 ±0,21
Сочность	4,33±0,21	4,50±0,22	4,33±0,21	4,83±0,17
Аромат	4,00±0,00	4,33±0,33	4,50±0,34	4,67 ±0,21**
Вкус	4,17±0,17	4,50±0,22	4,50±0,22	4,67 ±0,21
Общая оценка	4,17	4,46	4,42	4,71
<b>Жареное</b>				
Нежность / жесткость	4,17±0,17	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67 ±0,21
Сочность	4,00±0,26	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67±0,21
Аромат	4,17±0,17	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67 ±0,21
Вкус	4,17±0,17	4,33±0,21	4,33±0,21	4,50±0,34
Общая оценка	4,13	4,46	4,33	4,63

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Дегустационная оценка вкусовых достоинств мяса не выявила постороннего запаха и привкуса, а показала, что как в вареном, так и в жареном виде мясо всех групп было приятное на вкус, нежное по консистенции и сочное.

Анализируя данные дегустационной оценки вкусовых качеств вареного мяса грудных мышц выявлено достоверное отличие между контрольной и 3 опытной группой по показателю «Аромат», где к тому же был самый высокий балл – 4,67. По показателям жареного мяса грудных мышц достоверных различий не выявлено.

Общая оценка учитываемых показателей показывает, что как вареное так и жареное мясо грудных мышц было лучше в опытных группах в сравнении с контрольной группой на 0,29 баллов (6,95 %) и 0,33 балла (7,99 %) в 1 опытной группе, 0,25 баллов (5,99 %) и 0,20 баллов (4,84 %) во 2

опытной группе, 0,54 балла (12,95 %) и 0,50 баллов (12,11%) в 3 опытной группе. Среди опытных групп наибольшее количество баллов по результатам органолептической оценки жареного и вареного «белого» мяса набрала 3 опытная группа. Ее показатели превысили аналогов 1 и 2 опытной группы соответственно на 5,31 % и 3,67 %; 6,16 % и 6,48 %.

Тенденция выявлена и к улучшению органолептических показателей вареного, и жареного мяса ножных мышц цыплят-бройлеров, приведенных в таблице 20. Достоверных отличий между контрольной и опытными группами не выявлено.

Таблица 20. Органолептическая оценка вареного и жареного мяса ножных мышц

Показатель	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Вареное				
Нежность/ жесткость	4,17±0,17	4,33±0,21	4,50±0,22	4,67 ±0,21
Сочность	4,17±0,17	4,33±0,21	4,50±0,22	4,67 ±0,21
Аромат	4,00±0,26	4,17±0,31	4,17±0,17	4,33±0,21
Вкус	4,50±0,22	4,67 ±0,21	4,67 ±0,21	4,83 ±0,17
Общая оценка	4,21	4,38	4,46	4,63
Жареное				
Нежность /жесткость	4,17±0,17	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67 ±0,21
Сочность	4,17±0,17	4,50±0,22	4,33±0,21	4,67 ±0,21
Аромат	4,17±0,17	4,50±0,22	4,00±0,37	4,67 ±0,21
Вкус	4,17±0,17	4,50±0,34	4,17±0,31	4,67 ±0,21
Общая оценка	4,08	4,50	4,17	4,67

Общая оценка учитываемых показателей показывает, что как вареное так и жареное мясо ножных мышц было лучше в опытных группах в сравнении с контрольной группой на 0,17 баллов (3,78 %) и 0,42 балла (10,29 %) в 1 опытной группе, 0,25 баллов (5,94 %) и 0,90 баллов (22,06 %) во 2 опытной группе, 0,42 балла (9,98 %) и 0,59 баллов (14,46 %) в 3 опытной группе. Среди опытных групп наибольшее количество баллов по результатам органолептической оценки жареного и вареного «красного» мяса набрала 3

опытная группа. Ее показатели превысили аналогов 1 и 2 опытной группы соответственно на 5,40 % и 3,64 %; 3,67 % и 10,71 %.

Анализ данных таблицы 21 позволяет сделать вывод, что достоверных различий между контрольной и опытными группами по органолептической оценке качества, сваренного из грудных мышц цыплят-бройлеров бульона, не выявлено.

Таблица 21. Оценка качества бульона

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Прозрачность и цвет	4,00±0,26	4,17±0,17	4,33±0,21	4,50±0,22
Аромат (запах)	4,17±0,17	4,33±0,21	4,33±0,21	4,50±0,22
Наваристость	4,00±0,00	4,33±0,21	4,17±0,17	4,50±0,22
Вкус	4,00±0,26	4,17±0,17	4,17±0,17	4,33±0,21
Общая оценка	4,04	4,25	4,25	4,46

По общей оценке, учитываемых показателей видно, что 1 и 2 опытные группы превзошли показатели контрольной группы на 0,25 балла (6,25 %), а показатели 3 группы – на 0,46 баллов (11,5 %). Среди опытных групп наивысшую дегустационную оценку получил бульон из мяса цыплят-бройлеров 3 опытной группы, что выше показателей 1 и 2 опытных – на 4, 71 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что введение в рационы цыплят-бройлеров комплекса подкислителя и бутирата способствовало улучшению органолептических показателей вареного и жареного мяса грудных и бедренных мышц и бульона цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 опытных групп.

### **3.1.10. Экономическая эффективность первого научно-хозяйственного опыта**

Оценка экономической эффективности производства проводится на основании полученных в ходе выращивания цыплят-бройлеров показателей, конкретно характеризующих влияние всевозможных факторов, оказывающих непосредственное влияние на процесс производства мяса.

Расчёт экономической эффективности проводится посредством сравнения полученных на основании результатов производства доходов и материально-денежных затрат.

Мясное птицеводство сегодня - высокодоходная отрасль, где за короткий промежуток времени возможно получить высокоценный источник легкоусвояемого белка при эффективном использовании корма.

В нашем исследовании оценка экономической эффективности включала определение доходов и расходов за весь период выращивания, где учитывались такие показатели как: фактически полученное количество мяса (кг), расход и стоимость кормов, прочие производственные затраты, исходя из которых рассчитали полученную прибыль и уровень рентабельности.

Анализ таблицы 22, отражающий показатели экономической эффективности первого научно-хозяйственного опыта, показывает, что при учете имеющегося на конец опытного периода поголовья и живой массы 1 головы было получено в контрольной группе 151,6 кг живой массы, что меньше показателей опытных 1, 2 и 3 группы на 8,3 кг (5,47 %); 5,9 кг (3,89 %); 12,0 кг (7,91 %). Также в ходе первого научно-хозяйственного опыта от цыплят опытных групп получено большее количество мяса, кг, что больше показателей контроля соответственно на 7, 2 кг (7,14 %); 5, 0 кг (4,97 %) и 11,7 кг (11,62 %). Доход от реализации при этом был выше в опытных группах, и превысил показатели контрольной группы соответственно на 0,9 тыс. руб. (6,87 %); 0, 6 тыс. руб. (4,58 %) и 1,5 тыс. руб. (11,45 %).

Среди опытных групп большее количество живой массы и мяса цыплят-бройлеров было получено от 3 опытной группы, что выше показателей аналогов на 3,7 кг (2,26 %) и 4,5 кг (4,00 %) в 1 опытной группе, и на 6,1 кг (3,73 %) 6,7 кг (5,96 %). При этом доход от реализации также был выше в 3 опытной группе, что выше показателей на 4,11 и 6,16 % 1 и 2 опытных групп.

Увеличились производственные затраты в опытных группах, по сравнению с контролем, соответственно на 4,2; 1,68 и 5,04 %.

Таблица 22. Экономическая эффективность первого научно-хозяйственного опыта

Учитываемые показатели	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье при посадке, гол	60	60	60	60
Поголовье на финише, гол	58	59	59	60
Живая масса 1 головы в 40 день, кг	2,614	2,710	2,670	2,726
<b>Доходы</b>				
Получено живой массы, кг	151,6	159,9	157,5	163,6
Выход потрошёной тушки, %	66,4	67,5	67,1	68,7
Получено мяса(тушек), кг	100,7	107,9	105,7	112,4
Стоимость ц/б тушка, руб/кг	130	130	130	130
<b>Доход, тыс. руб</b>	<b>13,1</b>	<b>14,0</b>	<b>13,7</b>	<b>14,6</b>
<b>Расходы</b>				
Суточный цыпленок (35 руб/гол), тыс. руб	2,10	2,10	2,10	2,10
Съедено кормов, Старт, кг	43,635	44,745	44,050	45,000
Стоимость, тыс. руб/т	35,00	35,75	35,12	35,87
Съедено кормов, Рост, кг	101,0	104,6	103,6	106,0
Стоимость, тыс. руб/т	32,00	32,75	32,12	32,87
Съедено кормов, Финиш, кг	136,645	141,095	141,563	145,288
Стоимость, тыс. руб/т	31,00	31,75	31,12	32,87
<b>ИТОГО затраты на корма, тыс. руб</b>	<b>9,00</b>	<b>9,50</b>	<b>9,28</b>	<b>9,87</b>
Затраты на антибиотики (1,69 руб/гол), тыс. руб	0,101	0,101	0,101	
Вакцины (0,9 руб. гол), тыс. руб	0,054	0,054	0,054	0,054
Обслуживание (10руб/гол), тыс. руб	0,600	0,600	0,600	0,600
<b>ИТОГО ЗАТРАТЫ, тыс. руб.</b>	<b>11,9</b>	<b>12,4</b>	<b>12,1</b>	<b>12,5</b>
<b>Уровень рентабельности, %</b>	<b>10,4</b>	<b>13,5</b>	<b>13,2</b>	<b>17,0</b>

Уровень рентабельности в опытных группах был выше в сравнении с показателем контрольной группы соответственно на 3,1 %; 2,8 %; 6,6 %. При этом наилучший показатель отмечен в 3 опытной группе, что лучше аналогов 1 и 2 опытных групп соответственно на 3,5 % и 3,8 %.

Подводя итог по первому научно-хозяйственному опыту, можно сделать вывод, что введение в рационы кормления комплекса кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ, производимых на основе органических кислот целесообразно. Доказано, что действие кормовых добавок поспособствовало

повышению экономических и продуктивных показателей цыплят-бройлеров, убойного выхода потрошенной тушки; общего количества мышц, составляющих ее, и их биологической ценности.

Использование подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ сопровождалось улучшением морфологического состава крови; белкового обмена; улучшением химического состава и энергетической ценности мяса в грудных и ножных мышцах.

### **3.2. Определение рациональной нормы введения в рацион цыплят-бройлеров БутиПЕРЛ (2 научно – хозяйственный опыт)**

Результат первого научно-хозяйственного опыта оправдал целесообразность комплексного применения подкислителей и бутиратов в составе рационов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», что послужило базой для постановки второго научно-хозяйственного опыта, целью которого стало выявление оптимальной нормы ввода кальциевой соли масляной кислоты – бутирата БутиПЕРЛ.

Производству экологически чистой продукции сегодня отводится особое место, поэтому применение антимикробных препаратов в технологии выращивания сельскохозяйственной птицы в настоящее время ставится под большой вопрос. Активно подбираются различные экономически оправдывающие себя альтернативы, способствующие в том числе и повышению продуктивности.

В наших исследованиях особое внимание отводится бутирату – кальциевой соли масляной кислоты.

Масляная кислота - представитель короткоцепочечных жирных кислот, играющая особую роль в формировании микрофлоры кишечника сельскохозяйственной птицы и моногастричных животных: улучшает его целостность и снижает проницаемость стенки, модулируя плотные соединения и стимулируя секрецию слизи; регулирует воспалительные процессы, подавляя рост известных патогенов (кишечную палочку, сальмонеллу, клостридии). Ввиду своей многофункциональности масляная кислота стимулирует активность ферментов, подавляет развитие инфекций и действие различных технологических стресс-факторов, при этом улучшая усвоение питательных веществ, увеличивая длину ворсин кишечника и повышая площадь поверхности всасывания питательных веществ. Это положительно сказывается на продуктивности цыплят-бройлеров.

Наиболее эффективной формой применения масляной кислоты являются ее соли (кальциевая и натриевая), поскольку в чистом виде она диссоциирует, не доходя до кишечника.

Применяемая в нашем эксперименте кальциевая соль масляной кислоты имеет два аниона кислотного остатка, которые связаны с одним катионом кальция, что обеспечивает длительную степень диссоциации в сравнении с действием в чистом виде. Большее количество масляной кислоты может достичь дистальной части кишечника при ее использовании в виде солей кальция ввиду того, что молекула кальциевого бутирата менее растворима, медленнее диссоциирует и в сравнении с молекулой натриевого – больше по размеру.

Влияние на показатели продуктивности и здоровье организма зависит от источников, нормы ввода в рационы и методов защиты масляной кислоты.

Используемая в наших исследованиях кормовая добавка (бутират) БутиПЕРЛ по заключению разработчиков позволяет высвобождать высокие концентрации бутирата на протяжении всего желудочно-кишечного тракта.

### **3.2.1. Поедаемость и затраты корма на прирост живой массы цыплятами-бройлерами**

В таблице 23 отражены данные потребления комбикорма в ходе проведения второго научно-хозяйственного опыта, где на протяжении всего опытного периода цыплята 1 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,2 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 2 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,3 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 3 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,4 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, цыплята 4 опытной группы получали дополнительно 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,5 кг/т бутирата БутиПЕРЛ.

Таблица 23. Потребление корма, кг

Период	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
0-14	40,700	40,170	40,785	40,535	41,640
15-28	97,455	95,402	98,253	97,591	98,250
29-40	131,250	132,432	137,883	138,533	135,893
0-40	269,405	268,004	276,921	276,659	275,783

Анализ данных на таблице 23 показывает, что в период 0-14 сут, цыплята 1 и 3 опытной группы потребили меньшее количество корма в сравнении с контрольной группой на 0,53 кг ( 1,3 %) и 0,165 кг (0,41 %) соответственно, а цыплята 2 и 4 опытных групп больше – на 0,09 кг (0,21 %) и 0,94 кг(2,3 %). В период роста с 15 по 28 сут. цыплята 1 опытной группы потребили меньшее количество корма в сравнении с контрольной – на 2,05 кг (2,11 %), а 2, 3,4 опытных – больше на 0,80 кг (0,82 %); 0,14 кг (0,14 %) и 0,80 кг (0,82 %) соответственно. В период 28- 40 сут. цыплята всех 1-4 опытных групп потребили большее количество корма в сравнении с контролем соответственно на 1,18 кг (0,9 %); 6,63 кг (5,05 %); 7,28 кг (5,55 %) и 4,64 кг (3,54 %). В целом за опытный период цыплята, где в структуру рациона дополнительно вводился комплекс подкислителя и бутирата (2-4 опытные группы), показали лучшие результаты по потреблению корма в сравнении с контрольной группой соответственно на 7,52 кг (2,79 %); 7,25 кг (2,69 %) и 6,38 кг (2,37 %), а показатели 1 опытной группы немного уступали показателю контрольной – на 1,4 кг (0,52 %).

В таблице 24 отражено улучшение конверсии корма в опытных группах.

Таблица 24. Затраты корма на 1 кг прироста ж.м., кг

Период	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
0-14	1,27	1,27	1,26	1,23	1,27
15-28	1,66	1,58	1,55	1,54	1,55
29-40	2,37	2,43	2,41	2,22	2,17
0-40	1,84	1,83	1,81	1,74	1,74

В период 0–14 сут. затраты корма на 1 кг прироста ж.м в контрольной 1 и 4 опытных группах были аналогичны и составили – 1,27 кг, что выше в сравнении с показателями 2 и 3 опытных групп соответственно на 0,01 кг (0,79 %) и 0,04 кг (3,15 %). В период 15-28 сут показатель во всех опытных группах снизился соответственно на 0,8 кг (4,82 %); 0,11 кг (6,63 %); 0,12 кг (7,23 %) и 0,11 кг (6,63 %). Показатель затраты корм на 1 кг прироста с 29 по 40 сут. был выше в сравнении с контрольной группой в 1 и 2 опытных группах соответственно на 0,06 кг (2,53 %) и 0,04 кг (1,69 %), а 3 и 4 опытных – ниже соответственно на 0,15 кг (6,33 %) и 0,2 кг (8,44 %). За весь опытный период затраты корма во всех опытных группах были ниже в сравнении с контролем (1,84 кг): в 1 опытной – на 0,01 кг (0,54 %) и составили – 1,83 кг; во 2 опытной – на 0,03 кг (1,63 %) и составили 1,81 кг; в 3 и 4 опытных – на 0,1 кг (5,43 %) и составили – 1,74 кг.

### 3.2.2. Сохранность поголовья и динамика живой массы

В таблице 25 приведены данные, отражающие сохранность поголовья согласно периодам выращивания.

Таблица 25. Сохранность поголовья

Сутки	Группа									
	Контроль		1 опытная		2 опытная		3 опытная		4 опытная	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
0	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100
14	60	100	59	98,3	60	100	60	100	60	100
28	59	98,3	59	98,3	60	100	60	100	60	100
40	58	96,7	58	96,7	59	98,3	60	100	60	100

Анализ данных таблицы 25 показывает, что на 14 сутки сохранность поголовья осталась на уровне 100 % в контрольной и 2,3,4 опытных группах, в 1 опытной – снизилась на 1,7 %. На 28 сутки снизилась сохранность в контрольной группе – на 1,7 %. На конец опытного периода сохранность поголовья в 3 и 4 опытных группах была 100 %, контрольной и 1 опытной – 96,7, что ниже на 3,3 %; 2 опытной – 98,3 %, что выше показателя контрольной группы на 1,6 %.

В таблице 26 отражены данные живой массы соответственно по периоду

выращивания, а также абсолютный прирост, рассчитанный в целом за опытный период выращивания цыплят-бройлеров.

Таблица 26. Живая масса цыплят-бройлеров, г

Период	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
0	41,70±0,49	41,45±0,50	41,48±0,42	41,40±0,47	41,70±0,45
14	575,58 ±9,49	577,85 ±7,66	581,27 ±7,76	590,62 ±8,17	589,85 ±10,37
28	1579,66 ±22,86	1601,64 ±24,69	1635,88 ±28,61	1649,78 ±26,82**	1647,40 ±31,14
40	2563,29 ±41,36	2569,86 ±43,46	2634,53 ±38,04	2690,45 ±41,31**	2688,88 ±44,97**
Абсолютный прирост, г	2521,59	2528,41	2593,05	2649,05	2647,18

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Можно заметить, что начальная живая масса цыплят-бройлеров всех групп находилась в пределах 41,40 – 41,70 г, а затем повысилась в сравнении с контрольной группой в 14-сутки в 1 опытной группе на 2,27 г (0,39 %), во 2 опытной – на 5,69 г (0,99 %), в 3 опытной – на 15,04 г (2,61 %) и 4 опытной – на 14,27 г (2,48 %), достоверной разницы не обнаружено. В 28 – е сутки показатели 1,2,3 и 4 опытных групп также превышали показатели контроля соответственно на 21,98 г (1,39 %), 56,22 г (3,56 %); 70,12 г (4,44 %), где разница была достоверна ( $P \geq 0,95$ ); 67,74 г (4,29 %). На конец опытного периода, в 40 сутки живая масса контрольной группы составила 2563,29 г, что ниже в сравнении с опытными группами 1-4 соответственно на 6,57 г (0,26 %); 71,24 г (2,78 %); 127,16 г (4,96 %) ( $P \geq 0,95$ ) и 125,59 г (4,9 %) ( $P \geq 0,95$ ).

Абсолютный прирост во всех опытных группах был выше контроля соответственно на 6,82 г (0,27 %); 71,46 г (2,83 %); 127,46 г (5,05 %) и 125,59 г (4,98 %).

На рисунках 5 и 6 представлены данные, отражающие среднесуточные приросты цыплят-бройлеров по периодам выращивания, а также за весь опытный период в целом.

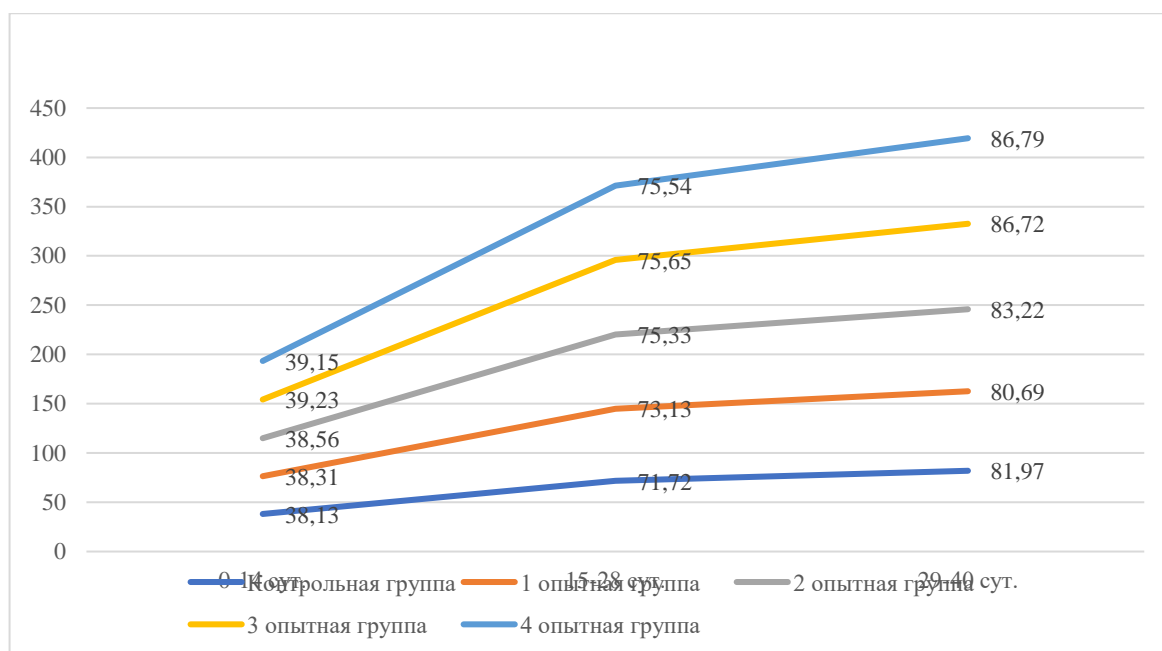


Рисунок 5. Среднесуточные приросты по периодам роста, г

В период 0-14 и 15-28 дней среднесуточный прирост цыплят всех опытных групп был выше показателя контрольной группы. Так, показатели 1 опытной группы превысили показатели контроля на 0,18 г (0,47 %), 2 опытной – на 0,43 г (1,13 %), 3 опытной – на 1,10 г (2,88 %), 4 опытной – на 1,02 г (2,68 %) в период 0–14 суток. Показатели контрольной группы были ниже показателей 1–4 опытных групп соответственно на 1,41 г (1,96 %); 3,61 г (5,03 %); 3,93 г (5,48 %); 3,82 г (5,33 %) в период 15-28 дней. В период 29–40 дней показатель 1 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 1,28 г (1,56 %), а показатели 2, 3 и 4 опытных групп превысили показатели контроля на 1,25 г (1,52 %); 4,75 г (5,79 %) и 4,82 г (5,88 %) соответственно.

В целом за весь период проведения научно-хозяйственного опыта среднесуточный прирост всех опытных групп (рисунок 6) был выше в сравнении с контрольной группой: в 1 опытной – на 0,17 г (0,27 %), во 2 опытной – на 1,79 г (2,84 %), в 3 опытной – на 3,19 г (5,06 %) и в 4 опытной – на 3,14 г (4,98 %).

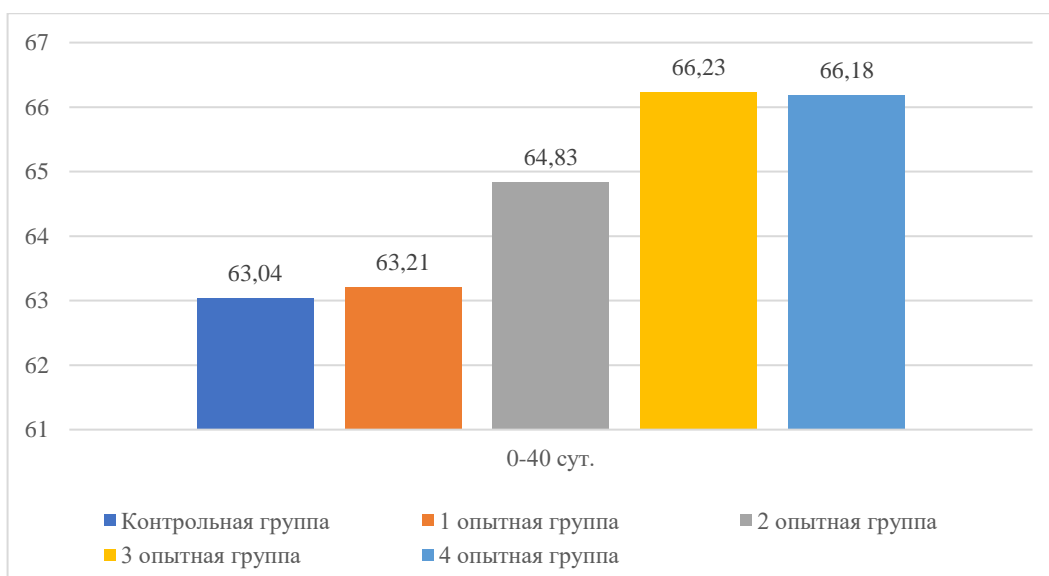


Рисунок 6. Среднесуточный прирост по группам, за весь период выращивания, г

Интенсивность роста в контрольной группе составила 193,60 %, что ниже в сравнении с 1 опытной группой на 0,05 %; 2 опытной – на 0,20 %; 3 опытной – 0,34 %; 4 опытной- 0,30 % (таблица 27).

Таблица 27. Интенсивность роста, %

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Интенсивность роста	193,60	193,65	193,80	193,94	193,90

По окончании опытного периода мы рассчитали индекс продуктивности (рисунок 7): в контрольной группе составил 336 ед., что меньше в сравнении с 1-4 опытными группами соответственно на 4 ед. (1,19 %), 22 ед. (6,55 %), 51 ед. (15,18 %) и 50 ед. (14,88 %).

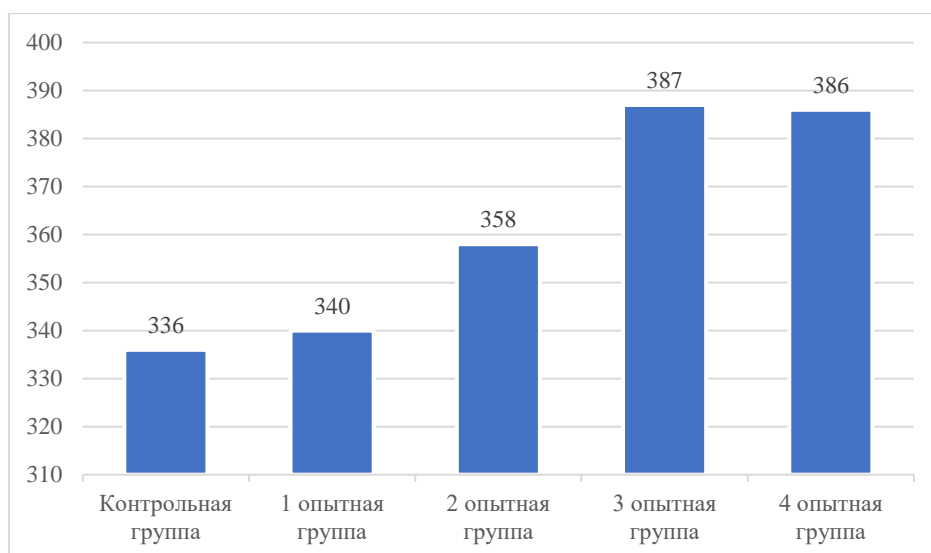


Рисунок 7. Индекс продуктивности цыплят-бройлеров

### 3.2.3. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

В таблицах 28 и 29 представлены данные морфологического и биохимического анализа крови.

Таблица 28. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров, (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Гемоглобин, г/л	Референсные значения – 90,0-150,0 г/л				
	128,0±2,08	132,0±1,15	142,0±4,73	145,0±4,04**	142,0±5,03
Лейкоциты, тыс/мкл	Референсные значения – 20,0- 40,0 тыс/мкл				
	20,55±1,19	20,90±1,83	21,15±1,75	21,30±1,54	21,30±0,72
Эритроциты, млн/мкл	Референсные значения – 2,0-5,0 млн/мкл				
	2,36±0,18	2,43±0,36	2,45±0,19	2,55±0,21	2,51±0,31
СОЭ, мм/час	Референсные значения – 2,0 -8,0 мм/час				
	2,00±0,58	3,00±0,58	2,00±0,58	2,00±0,58	3,00±0,58

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Морфологические показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Количество гемоглобина в 1 опытной группе составило 132,0 г/л, что больше в сравнении с контролем на 4 г/л (3,12 %), во 2 и 4 опытных – на 14 г/л (10,94 %); в 3 опытной – на 17 г/л (13,28 %) ( $P \geq 0,95$ ).

Количество лейкоцитов в контрольной группе составило 20,50 тыс/мкл, что меньше аналогов опытных 1 и 2 опытных групп соответственно на 0,35

тыс/мкл (1,70 %) и 0,6 тыс/мкл (2,92 %), 3 и 4 опытных – на 0,75 тыс/мкл (3,65 %).

Количество эритроцитов во всех опытных группах увеличилось по сравнению с контрольной группой соответственно на 0,07 млн/мкл (2,97 %); 0,09 млн/мкл (3,81 %); 0,19 млн/мкл (8,05 %) и 0,15 млн/мкл (6,36 %).

По скорости оседания эритроцитов особых отличий не выявлено, она находилась в диапазоне 2,00 -3,00 мм/час.

Таблица 29. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров, (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Общий белок, г/л	Референсные значения – 45,0-65,0 г/л				
	50,63±0,76	52,50±0,06	52,63±0,15	54,97±0,34***	53,53±0,46**
Альбумины, г/л	Референсные значения – 20,0-30,0 г/л				
	25,07±0,32	25,23±0,35	25,43±0,22	26,03±0,38	25,43±0,72
Глобулины, г/л	Референсные значения – 25,0-43,0 г/л				
	25,57±0,45	27,27±0,39*	27,20±0,15**	28,93±0,07***	28,10±0,35**
Мочевина, ммоль/л	Референсные значения – 1,0-2,0 ммоль/л				
	1,33±0,03	1,33±0,09	1,27±0,12	1,30±0,06	1,33±0,17
Креатинин, мкмоль/л	Референсные значения – 0,12-0,35 мкмоль/л				
	0,17±0,00	0,18±0,04	0,18±0,03	0,18±0,03	0,19±0,02
Билирубин, мкмоль/л	Референсные значения – 0,1-8,0 мкмоль/л				
	2,79±0,24	2,77±0,43	2,79±0,23	2,67±0,18	2,69±0,33
АСТ, ед/л	Референсные значения – 110,0-220,0 ед/л				
	149,53±0,38	149,47±2,50	152,97 ±0,99**	151,97±0,84	151,93±4,11
АЛТ, ед/л	Референсные значения – 18,0-26,0 ед/л				
	23,70±1,00	22,67±1,07	22,27±0,34	22,00±1,01	22,43±0,55
Глюкоза, ммоль/л	Референсные значения – 9,5-15,5 ммоль/л				
	11,70±0,26	12,03±1,18	11,97±1,45	12,43±0,76	12,33±0,91
Кальций, ммоль/л	Референсные значения – 4,0-9,0 ммоль/л				
	4,77±0,55	4,90±0,23	5,07±0,47	5,27±0,39	5,30±0,50
Фосфор, ммоль/л	Референсные значения – 1,5-3,0 ммоль/л				
	2,00±0,30	2,07±0,17	2,07±0,09	2,10±0,17	2,10±0,26

\* ( $P \geq 0,90$ ); \*\* ( $P \geq 0,95$ ); \*\*\* ( $P \geq 0,99$ )

Анализ данных, приведенных в таблице 29, показывает, что все биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Так, показатели контрольной группы были меньше 1, 2, 3 и 4 опытных

по содержанию общего белка на 3,69 % (1,87 г/л), 3,95 % (2,00 г/л), 8,57 % (4,34 г/л) ( $P \geq 0,99$ ) и 5,73 % (2,9 г/л) ( $P \geq 0,95$ ) соответственно.

По содержанию альбуминов опытные группы также превзошли контрольную: 1 опытная – на 0,64 % (0,16 г/л), 2 и 4 опытные – на 1,44 % (0,36 г/л), 3 опытная – на 3,83 % (0,96 г/л).

Содержание глобулинов контрольной группы составило 25,57 г/л, что меньше показателей 1 опытной группы на 6,65 % (1,7 г/л) ( $P \geq 0,90$ ), 2 опытной группы – на 6,37 % (1,63 г/л) ( $P \geq 0,95$ ), 3 опытной группы – на 13,14 % (3,36 г/л) ( $P \geq 0,99$ ), 4 опытной – 9,89 % (2,53 г/л) ( $P \geq 0,95$ ).

Содержание мочевины контрольной всех опытных групп было на уровне 1,27 – 1,33 ммоль/л, тенденция к снижению наблюдалась во 2 и 3 опытных группах на 0,06 ммоль/л (4,51 %) и 0,03 ммоль/л (2,26 %). Достоверных различий не выявлено.

Количество креатинина в 1,2 и 3 опытных группах составило 0,18 мкмоль/л, а в 4 опытной группе – 0,19 мкмоль/л, что выше показателя контрольной группы на 0,01 мкмоль/л (5,88 %) и 0,02 мкмоль (11,76 %). Статистической достоверности не выявлено.

Содержание билирубина в контрольной и 2 опытной группе составило 2,79 мкмоль/л, что выше аналогов 1, 3 и 4 опытных на -0,02 мкмоль/л (0,72 %), 0,12 мкмоль/л (4,3 %) и 0,10 мкмоль/л (3,58 %).

Показатель АСТ у 1 опытной группы в сравнении с контрольной был ниже на 0,16 г/л (0,64 %), во 2 и 4 опытной – был выше на 0,36 ед/л (1,44 %), а в 3 опытной – выше на 0,96 ед/л (3,83 %).

Активность АЛТ была ниже у цыплят всех опытных групп в сравнении с контрольной соответственно на 1,03 ед/л (4,35 %); 1,43 ед/л (6,03 %); 1,70 ед/л (7,17 %) и 1,27 ед/л (5,36 %).

Наибольшее содержание глюкозы наблюдалось у цыплят-бройлеров 3 опытной группы, что больше показателя контрольной группы на 0,73 ммоль/л (6,24 %). Показатели 1, 2 и 4 опытных группы также превзошли показатели

контрольной группы соответственно на 0,33 ммоль/л (2,82 %), 0,27 ммоль/л (2,31 %), 0,63 ммоль/л (5,38 %).

Содержание кальция и фосфора в опытных группах превосходило показатели контрольной группы: в 1 опытной - на 0,13 ммоль/л (2,73 %) и 0,07 ммоль/л (3,50 %); во 2 – на 0,30 ммоль/л (6,29 %) и 0,07 ммоль/л (3,50 %); в 3 – на 0,50 ммоль/л (10,48 %) и 0,10 ммоль/л (5,0 %); в 4 – на 0,53 ммоль/л (11,11 %) и 0,10 ммоль/л (5,0 %).

### 3.2.4. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров

В таблице 30 представлены данные контрольного убоя, проведенного по окончании опытного периода.

Таблица 30. Результаты контрольного убоя, (n=3)

Группа/ показатель	Предубойная живая масса, г	Масса полупотрошёной тушки ,г	Масса потрошёной тушки ,г	Убойный выход,%
Контрольная	2525,67±32,46	2018,87±56,07	1718,53±37,94	68,03
1 опытная	2530,33±13,02	2025,40±35,58	1725,73±33,47	68,19
2 опытная	2594,67±17,89	2081,10±14,07	1769,77±1,99	68,21
3 опытная	2640,00±12,86**	2134,77±32,48	1820,10±13,83*	69,14
4 опытная	2634,33±15,24**	2123,73±17,98	1811,73±15,08*	68,77

\* (P≥0,90); \*\* (P≥0,95)

Анализ данных таблицы 30 показывает, что предубойная масса цыплят-бройлеров всех опытных групп была выше в сравнении с показателем контрольной группы: 1 опытная – на 4,66 г (0,18 %), 2 опытная – на 69,00 г (2,73 %), 3 опытная – на 114,33 г (4,53 %) (P≥0,95), 4 опытная – на 108,66 г (4,30 %) (P≥0,95).

Аналогичная тенденция прослеживается в сравнении массы полупотрошёной и потрошёной тушки, где показатели опытных групп превосходили показатели контрольной: в 1 опытной - на 6,53 г (0,32 %) и 7,20 г (0,42 %); во 2 опытной – на 62,23 г (3,08 %) и 51,24 г (2,98 %); в 3 опытной - на 115,90 г (5,74 %) и 101,57 г (5,91 %); в 4 опытной – на 104,86 г (5,19 %) и 93,2

г (5,42 %).

Убойный выход в 1–4 опытных групп был выше в сравнении с контрольной соответственно на 0,16 %; 0,18 %; 1,11 % и 0,74 %.

### **3.2.5 Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров**

В таблице 31 проведены данные, отражающие результаты обвалки мяса, полученного в результате убоя цыплят-бройлеров.

По результатам анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров, приведенных в таблице 31, можно заметить, что наилучшие мясные качества имели тушки опытных групп, по сравнению с контролем.

Из таблицы видно, что общая масса грудки была у цыплят опытных групп, что выше показателя контрольной группы в 1 опытной группе - на 7,90 г (1,26 %); во 2 опытной – на 25,40 г (4,05 %) ( $P \geq 0,95$ ); 3 опытной – на 46,64 г (7,47 %) ( $P \geq 0,95$ ); в 4 опытной – на 44,87 г (7,18 %) ( $P \geq 0,99$ ). Выход грудки в опытных группах увеличился на 0,3–0,5 %.

Из этого последовало и повышение массы мышц в тушках бройлеров в опытных группах соответственно на 8,40 г (4,46 %); 23,90 г (4,46 %) 41,84 г (7,80 %) ( $P \geq 0,90$ ) и 41,57 г (7,38%) ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с контролем. Выход мышц увеличился на 0,4–0,7 %.

По общей массе бедра контрольную группу превзошли показатели 2, 3 и 4 опытных групп соответственно на 34,87 г (13,01 %); 47,94 г (17,93 %) и 39,80 г (14,88 %), при этом во всех случаях разница была достоверна ( $P \geq 0,99$ ). Выход увеличился на 1,4–1,8 %. Тенденция к увеличению мышц сохранилась в опытных группах 2,3 и 4, что превысило показатели контрольной группы соответственно на 32,16 г (17,63 %); 45,90 г (25,17 %) и 33,93 г (18,61 %), достоверность во всех случаях ( $P \geq 0,99$ ). Выход мышц бедра увеличился на 1,3–2,0 %.

Масса голени цыплят опытных 2, 3 и 4 групп была выше в сравнении с контролем соответственно на 11,70 г (5,28 %); 14,50 г (6,54 %) и 18,50 г (8,35 %) ( $P \geq 0,90$ ).

Общий выход голени в опытных группах увеличился на 0,3–0,4 %. Количество мышц голени было выше во всех опытных группах в сравнении с контролем соответственно на 0,76 г (0,61 %); 12,23 г (9,90 %); 16,20 г (13,11 %) ( $P \geq 0,90$ ) и 14,30 г (11,57 %) ( $P \geq 0,90$ ). Выход мышц голени увеличился на 0,4–0,5 %.

Вес крыла контрольной группы был ниже в сравнении с показателем 1 опытной – на 11,20 г (6,33 %); 2 опытной – на 2,53 г (1,43 %); 3 опытной – на 10,56 г (5,97 %) и 4 опытной – на 11,30 г (6,38%). Разница при этом была недостоверна. Выход крыла в сравнении с контрольной группой был лучше в опытных – на 0,1–0,6 %.

Общая масса каркаса в сравнении с контрольной группой была ниже в опытных группах – соответственно на 3,60 г (0,87 %); 26,83 г (6,50 %) ( $P \geq 0,99$ ); 23,73 г (5,75 %) ( $P \geq 0,99$ ) и 27,26 г (6,60 %) ( $P \geq 0,99$ ). А выход мышц в нем был выше в сравнении с контролем на 0,2–0,4 %.

В целом количество мышц, содержащихся в тушке цыплят – бройлеров опытных групп было выше в сравнении с контролем соответственно на 7,96 г (0,74 %); 75,06 г (6,97 %) ( $P \geq 0,99$ ); 116,26 г (10,80 %) ( $P \geq 0,99$ ); 95,86 г (8,90 %) ( $P \geq 0,99$ ). Выход мышц в целом в тушке цыплят-бройлеров выросло в сравнении с контролем на 2,07–3,20 %.

Количество костей в опытных группах было ниже в сравнении с контролем на 0,13–2,96 %.

Таблица 31. Анатомическая разделка, (n=3)

Группа	контрольная		1 опытная		2 опытная		3 опытная		4 опытная	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
Общая масса потрошёной тушки	1718,53±37,94	68,03	1725,73±33,47	68,19	1769,77±1,99	68,21	1820,10±13,83*	69,14	1811,73±15,08*	68,77
Грудка										
Общая масса	624,53±5,07	36,4	632,43±3,28	36,7	649,83±6,69**	36,7	671,17±9,40**	36,9	669,40±6,57***	37,0
мышцы	536,03±5,92	31,2	544,43±3,33	31,6	559,93±11,38	31,6	577,87±14,98*	31,8	577,60±10,97**	31,9
кожа	25,33±0,70	1,5	24,73±0,23	1,4	26,80±0,90	1,5	26,53±0,71	1,5	26,00±0,61	1,4
кости	63,17±0,58	3,7	63,27±0,41	3,7	63,10±1,50	3,6	66,77±1,23*	3,7	65,80±1,50	3,6
Бедро										
Общая масса	267,43±3,68	15,6	263,07±2,38	15,2	302,30±1,75***	17,1	315,37±1,40***	17,4	307,23±5,37***	17,0
мышцы	182,37±5,49	10,6	175,27±7,11	10,2	214,53±1,63***	12,1	228,27±1,85***	12,6	216,30±4,13***	11,9
кожа	32,87±0,72	1,9	34,80±0,30	2,0	34,10±1,11	1,9	34,53±1,45	1,9	37,60±1,35**	2,1
кости	52,20±1,19	3,0	53,00±1,19	3,1	53,67±0,27	3,0	52,57±0,80	2,9	53,33±0,79	2,9
Голень										
Общая масса	221,67±7,68	12,9	219,07±5,71	12,7	233,37±7,86	13,2	236,17±5,65	12,9	240,17±2,70*	13,3
мышцы	123,57±5,90	7,2	124,33±3,41	7,2	135,80±7,52	7,7	139,77±4,51*	7,6	137,87±2,65*	7,6
кожа	39,20±1,53	2,3	39,17±1,02	2,3	40,80±0,26	2,3	40,10±1,42	2,2	42,63±0,28*	2,4
кости	58,90±0,66	3,4	55,57±1,29*	3,2	56,77±3,82	3,2	56,30±1,16	3,1	59,67±0,30	3,3
Крыло										
Общая масса	176,97±8,95	10,3	188,17±7,88	10,9	179,50±4,17	10,1	187,53±7,44	10,3	188,27±3,74	10,4
мышцы	88,03±4,81	5,1	93,50±1,65	5,4	94,60±4,37	5,3	96,37±4,85	5,3	94,53±3,00	5,2
кожа	35,20±1,13	2,0	36,57±0,69	2,1	35,70±0,55	2,0	37,97±0,98	2,1	38,93±1,39	2,1
кости	53,73±1,20	3,1	58,10±0,90**	3,4	49,20±0,85**	2,8	53,20±0,55	2,9	54,80±0,57	3,0
Каркас										
Общая масса	412,93±1,39	24,0	409,33±4,08	23,7	386,10±2,88***	21,8	389,20±2,83***	21,3	385,67±4,51***	21,3
мышцы	146,57±5,14	8,5	147,00±3,57	8,5	146,77±2,76	8,3	150,57±5,37	8,2	146,13±6,56	8,1

кожа	119,47±1,23	7,0	118,23±1,76	6,9	98,27±0,74***	5,6	99,33±1,54***	5,4	98,74±0,95***	5,4
кости	146,90±2,55	8,6	144,10±2,92	8,3	141,07±0,62*	8,0	139,30±2,06*	7,7	140,80±1,52	7,8
Тушка ц-б										
Мышцы	1076,57±6,09	62,64	1084,53±7,19	65,84	1151,63±6,32* **	65,07	1192,83±4,24***	65,54	1172,43±8,68***	64,71
Кожа	252,07±1,91	14,67	253,50±1,14	13,53	235,67±1,84** *	13,32	238,47±1,60***	13,10	243,90±1,42**	13,46
Кости	374,89±2,06	21,81	374,03±1,62	21,67	363,80±1,73**	20,56	368,13±1,48*	20,23	374,40±1,62	20,67

\* (P≥0,90); \*\* (P≥0,95); \*\*\* (P≥0,99)

### 3.2.6. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров

В таблице 32 приведен химический состав грудной мышцы цыплят-бройлеров.

Таблица 32. Химический состав грудной мышцы цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Влага, %	73,50 ±0,34	73,48 ±0,23	73,39 ±0,50	72,71 ±0,35	71,22 ±0,47**
Сухое в-во, %	26,50 ±0,34	26,52 ±0,23	26,61 ±0,50	27,29 ±0,35	28,78 ±0,47**
Зола, %	1,33±0,03	1,34±0,04	1,40±0,09	1,44±0,01**	1,42±0,08
Жир,%	1,56±0,20	1,59±0,02	1,59±0,01	1,56±0,15	1,55±0,01
Азот общий,%	3,77±0,06	3,77±0,06	3,78±0,04	3,96±0,01**	3,90±0,04
Азот небелковый,%	0,67±0,04	0,68±0,01	0,72±0,01	0,73±0,03	0,69±0,01
Азот белковый,%	3,10±0,09	3,09±0,05	3,06±0,04	3,23±0,04	3,21±0,03
Протеин,%	23,54 ±0,35	23,58 ±0,39	23,64 ±0,26	24,78 ±0,09**	24,41 ±0,24
Белок ,%	19,38±0,59	19,31±0,33	19,13 ±0,27	20,21 ±0,23	20,09 ±0,22

\*\*( $P \geq 0,95$ )

Количество сухого вещества в опытных группах увеличилось в сравнении с контрольной на 0,02 %; 0,11 %; 0,79 % и 2,28 % ( $P \geq 0,95$ ) соответственно.

Содержание золы в опытных группах было выше в сравнении с контрольной группой соответственно на 0,01 %; 0,07 %; 0,11% ( $P \geq 0,95$ ) и 0,09 % соответственно.

Содержание жира в опытных и контрольной группе находилось в диапазоне 1,55-1,59 %.

Незначительно увеличилось количество общего азота в опытных группах 2,3 и 4 соответственно на 0,01 %; 0,19 % ( $P \geq 0,95$ ) и 0,13 %.

Во всех опытных группах увеличилось количество протеина соответственно на 0,04 %; 0,10 %; 1,24 %; 0,87 %. В 3 и 4 опытных группах увеличилось количество белка в сравнении с контрольной группой соответственно на 0,83 % и 0,71 %.

В таблице 33 представлены данные, отражающие технологические свойства и энергетическую ценность грудных мышц цыплят-бройлеров.

Таблица 33. Технологические свойства и энергетическая ценность грудных мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Интенсивность окраски	46,67 ±4,41	50,00±5,77	51,33 ±1,86	55,00±5,00	58,33±9,28
Влагоемкость,% от массы мяса	59,02 ±1,75	61,19±0,07	62,45 ±1,70	66,68 ±1,23**	65,43±1,52
Нежность см <sup>2</sup> /г	242,67 ±2,03	257,67 ±2,33***	258,67 ±6,06	264,00 ±2,52***	263,33± 2,60***
Калорийность ккал/100 гр	91,52	91,53	90,85	94,85	94,33

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

По результатам можем заметить, что интенсивность окраски увеличилась в 1 опытной группе – на 3,33 %, во 2 опытной – на 4,66 %; в 3 опытной – на 8,33 % и 4 опытной -на 11,66 %.

Влагоемкость мяса всех опытных групп была выше в сравнении с аналогами контрольной группы соответственно на 2,17 %; 3,43 %; 7,66 % ( $P \geq 0,95$ ); 6,41 %.

Мясо грудных мышц в опытных группах было нежнее в сравнении с показателем контрольной группы соответственно на 15 см<sup>2</sup>/г (6,18%); 16 см<sup>2</sup>/г (6,59 %); 21,33 см<sup>2</sup>/г (8,79 %) и 20,66 см<sup>2</sup>/г (8,51 %).

Калорийность мяса в 3 и 4 опытных группах превысила показатели контрольной группы на 3,64 % и 3,07 %.

В таблице 34 представлены данные, отражающие биологическую ценность грудных мышц.

Таблица 34. Биологическая ценность грудных мышц (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Триптофан,%	1,23±0,01	1,27±0,01	1,30±0,05	1,29±0,02	1,28±0,01
Оксипролин,%	0,26±0,01	0,25±0,01	0,26±0,01	0,26±0,02	0,25±0,02
БКП	4,74	5,07	5,05	5,04	5,04

Анализ данных таблицы 34 показывает, что содержание триптофана в 1-4 опытных группах было выше в сравнении с контролем соответственно на 0,04 %; 0,07 %; 0,06 % и 0,05 %. По содержанию оксипролина существенных различий не установлено, его содержание в контрольной и опытных группах составило 0,25-0,26 %. Ввиду незначительного различия содержания приведенных в таблице 34 аминокислот в грудных мышцах цыплят-бройлеров белковый качественный показатель (БКП) был выше у опытных групп. Так, БКП был выше у цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп на 6,96 %; 6,54 %; 3 и 4 опытных – на 6,33 , в сравнении с показателем контрольной группы.

В таблице 35 представлены данные, отражающие химический состав ножной мышцы цыплят-бройлеров.

Таблица 35. Химический состав ножных мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Влага	74,87 ±0,89	74,14 ±0,92	74,36 ±0,44	72,36 ±1,42	73,72 ±0,94
Сухое в-во, %	25,13 ±0,89	25,86 ±0,92	25,64 ±0,84	27,64 ±1,42	26,28 ±0,94
Зола, %	1,22±0,02	1,24±0,08	1,24±0,02	1,26±0,05	1,26±0,04
Жир,%	3,93±1,22	2,95±0,36	3,51±0,62	2,75±0,35	2,77±0,44
Азот общий,%	3,38±0,07	3,45±0,11	3,46±0,05	3,60±0,05	3,47±0,08
Азот небелковый,%	0,55±0,03	0,58±0,04	0,55±0,04	0,65 ±0,02	0,57±0,02
Азот белковый,%	2,83±0,07	2,87±0,08	2,90±0,04	2,95±0,04	2,89±0,06
Протеин,%	21,16 ±0,46	21,54 ±0,71	21,61 ±0,29	22,49 ±0,32	21,67 ±0,49
Белок, %	17,69±0,42	17,94±0,52	18,16±0,24	18,46±0,24	18,08 ±0,39

В ножной мышце цыплят-бройлеров отмечено снижение в опытных группах влаги и повышения сухого вещества в сравнении с контрольной группой соответственно на 0,73 %; 0,51 %; 2,51 %; 1,15 %.

Увеличилось содержание золы в 1 и 2 опытных группах – на 0,02 %, а в 3 и 4 – на 0,04 %.

Содержание жира в 1- 4 опытных группах снизилось на 0,98 %; 0,42 %; 1,18 % и 1,16 % соответственно.

Количество общего азота увеличилось во всех опытных группах в сравнении с контрольной группой соответственно на 0,07 %; 0,08 %; 0,22 %; 0,09 %.

Отметим, что увеличилось количество протеина и белка в ножной мышце цыплят-бройлеров на 0,38% и 0,25 % в 1 опытной группе, на 0,45 % и 0,47 % во 2 опытной, на 1,33 % и 0,77 % в 3 опытной и 0,51 % и 0,39 % в 4 опытной группе.

В таблице 36 отмечены технологические достоинства и энергетическая ценность ножной мышцы цыплят-бройлеров.

Таблица 36. Технологические свойства и энергетическая ценность ножных мышц цыплят-бройлеров (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Интенсивность окраски	63,33 ±3,33	75,00 ±10,41	81,67 ±15,90	85,00 ±14,43	85,33 ±12,02
Влагоемкость,% от массы мяса	62,35 ±2,59	64,52 ±1,39	66,19 ±0,46	67,11 ±2,14	66,96 ±0,89
Нежность см <sup>2</sup> /г	286,67 ±8,65	331,67 ±7,26**	335,00 ±4,04***	338,33 ±13,20**	334,33 ±2,03***
Калорийность ккал/100 гр	106,16	98,33	104,19	98,55	97,23

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

Тенденция к росту показателя интенсивности окраски отмечена в опытных группах в сравнении с контролем соответственно на 11,67 %; 18,34 %; 21,67 % и 22,00 %.

Показатель влагоемкости также был выше у цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контролем соответственно на 2,17 %; 3,84 %; 4,76 % и 4,61 %.

Достоверное увеличение показателя нежности наблюдается во всех опытных группах, что выше в сравнении с показателем контрольной группы соответственно на – 45,00 см<sup>2</sup>/г (15,7 %) ( $P \geq 0,95$ ); 48,33 см<sup>2</sup>/г (16,86 %) ( $P \geq 0,99$ ); 51,66 см<sup>2</sup>/г (18,02 %) ( $P \geq 0,95$ ) и 47,66 см<sup>2</sup>/г (16,63 %) ( $P \geq 0,99$ ) соответственно.

В сравнении с контрольной группой калорийность ножной мышцы опытных групп снизилась соответственно на 7,38 %; 1,86 %; 7,17 %; 8,41 %.

В таблице 37 представлена биологическая ценность ножных мышц.

Таблица 37. Биологическая ценность ножных мышц (n=3)

Показатель	Группа				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Триптофан, %	1,24±0,02	1,28±0,06	1,31±0,04	1,34±0,04	1,35±0,02**
Оксипролин, %	0,43±0,03	0,44±0,01	0,45±0,02	0,45±0,01	0,46±0,01
БКП	2,88	2,89	2,94	2,97	2,96

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

Анализ данных таблицы 37 показывает, что по содержанию триптофана в ножной мышце цыплят-бройлеров опытных групп превосходили контрольную соответственно на 0,04 %; 0,07 %; 0,1 %; 0,11 % ( $P \geq 0,95$ ). Аналогично повышается количество оксипролина, соответственно на 0,01%; 0,02 %; 0,02 %; 0,03 %.

Белково-качественный показатель был выше в опытных группах в сравнении с контрольной соответственно на 0,35 %; 2,08 %; 3,13 %; 2,78%.

### 3.2.7. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров

Качество мясного бульона, сваренного из «белого» мяса цыплят-бройлеров опытных групп имело наиболее высокую оценку по изучаемым показателям в сравнении с контрольной группой (3,88 балла) - в 1 и 2 опытных – на 0,25 баллов (6,44 %) и 0,54 балла (13,91 %), а в 3 и 4 – на 0,70 балла (18,04

%), и составил – 4,58 баллов (таблица 38).

Таблица 38. Оценка качества бульона

Показатель	Группа				
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Прозрачность и цвет	3,67±0,21	4,17 ±0,31	4,33 ±0,21*	4,67 ±0,21***	4,67 ±0,21***
Аромат (запах)	4,00±0,26	4,33±0,33	4,50±0,22	4,50±0,22	4,50±0,22
Наваристость	3,83±0,17	3,83±0,17	4,33±0,21	4,50±0,22*	4,50±0,22*
Вкус	4,00±0,26	4,17±0,31	4,50±0,34	4,67±0,21	4,67±0,21
Общая оценка	3,88	4,13	4,42	4,58	4,58

\* (P≥0,90); \*\*\*(P≥0,99)

В таблицах 39 и 40 представлены данные, полученные по результатам дегустационной оценки вареного и жареного мяса грудных и ножных мышц.

Таблица 39. Органолептическая оценка вареного и жареного мяса ножных  
мышц

Показатель	Группа				
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Вареное					
Нежность/ жесткость	4,00±0,26	4,17±0,31	4,17±0,17	4,50±0,22	4,50±0,22
Сочность	3,83±0,17	4,00±0,26	4,17±0,31	4,50±0,22*	4,33±0,21
Аромат	3,67±0,21	4,33 ±0,21*	4,50 ±0,22**	4,83 ±0,17***	4,83 ±0,17***
Вкус	4,00±0,26	4,17±0,17	4,17±0,17	4,67±0,21	4,67±0,21
Общая оценка	3,88	4,17	4,25	4,63	4,58
Жареное					
Нежность/ жесткость	4,33±0,33	4,50±0,22	4,67±0,21	4,83±0,17	4,67±0,21
Сочность	4,00±0,26	4,17±0,17	4,67±0,21	4,83±0,17**	4,83±0,17**
Аромат	4,33±0,21	4,50±0,22	4,83±0,17	4,83±0,17	4,83±0,17
Вкус	4,00±0,26	4,17±0,17	4,50±0,22	5,00±0,00	4,83±0,17
Общая оценка	4,17	4,33	4,67	4,88	4,79

\* (P≥0,90); \*\* (P≥0,95); \*\*\* (P≥0,99)

Анализ данных таблицы 39 показывает, что общая оценка качества вареного и жареного мяса ножных мышц цыплят-бройлеров, полученного от опытных групп превосходило показатели контрольной группы: в 1 опытной – на 0,29 баллов (7,47 %) и 0,16 баллов (3,84 %); во 2 опытной – на 0,37 баллов (9,53 %) и 0,50 баллов (11,99 %); в 3 опытной – на 0,75 баллов (19,33%) и 0,71 балла (17,03 %); в 4 опытной – на 0,70 баллов (18,04 %) и 0,62 балла (14,87 %).

Таблица 40. Органолептическая оценка вареного и жареного мяса грудных мышц

Показатель	Группа				
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
<b>Вареное</b>					
Нежность/ жесткость	3,67±0,42	4,33 ±0,33	4,67±0,21	4,83±0,17**	4,83±0,17**
Сочность	4,17±0,31	4,33 ±0,21	4,67±0,21	4,83±0,17	4,83±0,17
Аромат	3,83±0,17	4,33 ±0,21	4,67±0,21**	4,83±0,17***	4,83±0,17***
Вкус	4,17±0,31	4,50 ±0,22	4,67±0,21	4,83±0,17	4,83±0,17
Общая оценка	3,96	4,38	4,67	4,83	4,83
<b>Жареное</b>					
Нежность/ жесткость	4,00±0,26	4,50 ±0,22	4,17±0,17	4,67±0,21	4,67±0,21
Сочность	3,67±0,42	4,33 ±0,21	4,50±0,22	4,83±0,17**	4,83±0,17**
Аромат	4,17±0,31	4,50 ±0,22	4,50±0,22	4,50±0,22	4,50±0,22
Вкус	3,83±0,17	4,50 ±0,22	4,67±0,21	4,83±0,17	4,83±0,17
Общая оценка	3,92	4,46	4,46	4,71	4,71

\*\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*\*( $P \geq 0,99$ )

Качество вареного мяса грудных мышц, по общей оценке, учитываемых показателей оказалось лучшим в опытных группах в сравнении с контрольной соответственно на 0,42 балла (10,61 %), 0,71 балл (17,93 %); 0,87 баллов (21,97 %). Лучшие оценки по отношению к контрольной группе получило жареное

мясо грудных мышц цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп – на 0,54 балла (13,78 %), 3 и 4 опытных групп – на 0,79 балла (20,15 %).

### 3.2.8. Экономическая эффективность результатов второго научно-хозяйственного опыта

В таблице 41 приведены данные, отражающие показатели экономической эффективности 2 научно-хозяйственного опыта.

Таблица 41. Экономическая эффективность второго научно-хозяйственного опыта

Учитываемые показатели	Группа				
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Поголовье при посадке, гол	60	60	60	60	60
Поголовье на финише, гол	58	58	59	60	60
Живая масса 1 головы в 40 день, кг	2,563	2,570	2,635	2,690	2,689
<b>Доходы</b>					
Получено живой массы, кг	148,7	149,1	155,5	161,4	161,3
Выход потрошёной тушки, %	67,9	68,1	68,1	69,1	68,7
Получено мяса(тушек), кг	100,9	101,5	105,9	111,5	110,8
Стоимость ц/б тушка, руб/кг	130	130	130	130	130
<b>Доход, тыс. руб</b>	<b>13,1</b>	<b>13,2</b>	<b>13,8</b>	<b>14,5</b>	<b>14,4</b>
<b>Расходы</b>					
Суточный цыпленок (35 руб/гол), тыс. руб	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Съедено кормов, Старт, кг	40,700	40,170	40,785	40,535	41,640
Стоимость, тыс. руб/т	35	35,83	35,87	35,91	35,95
Съедено кормов, Рост, кг	97,5	95,4	98,3	97,6	98,3
Стоимость, тыс. руб/т	32	32,83	32,87	32,91	32,95
Съедено кормов, Финиш, кг	131,250	132,432	137,883	138,533	135,893
Стоимость, тыс. руб/т	31,00	31,83	31,87	31,91	31,95
ИТОГО затраты на корма, тыс. руб	8,61	8,79	9,09	9,09	9,08
Затраты на антибиотики (1,69 руб/гол), тыс. руб	0,101				
Вакцины (0,9 руб. гол), тыс. руб	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054

Обслуживание (10руб/гол), тыс. руб	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
<b>ИТОГО ЗАТРАТЫ, тыс. руб.</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>	<b>11,8</b>	<b>11,8</b>	<b>11,8</b>
<b>Уровень рентабельности, %</b>	<b>14,4</b>	<b>14,3</b>	<b>16,3</b>	<b>22,4</b>	<b>21,8</b>

Анализ экономической оценки результатов, полученных во втором научно-хозяйственном опыте, показал, что в сравнении с контрольной группой, опытные группы показали лучшие результаты:

1. Получено живой массы больше в 1 опытной группе – на 0,40 кг (0,27 %), во 2 опытной – на 6,80 кг (4,57 %); в 3 опытной – на 12,70 кг (8,54 %); в 4 опытной – на 12,60 кг (8,47 %).

2. Получено больше мяса, кг в 1 опытной группе – на 0,60 кг (0,59 %); во 2 опытной – на 5,00 кг (4,96 %); в 3 опытной -на 10,60 кг (10,51 %); в 4 опытной – на 9,90 кг (9,81 %).

3. Выросли доходы от реализации мяса цыплят опытных групп соответственно на 0,10 тыс.руб. (0,76 %); 0,70 тыс.руб.(5,34 %); 1,40 тыс.руб. (10,69 %) и 1,30 тыс. руб. (9,92 %).

4. При практически равных затратах на производство мяса цыплят-бройлеров уровень рентабельности производства в сравнении с контролем вырос во 2,3 и 4 группах соответственно на 1,9 %; 8,0 % и 7,4 %.

### 3.3. Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта

Производственная проверка проводилась в условиях научно-производственной лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Для производственной проверки была выбрана схема кормления цыплят-бройлеров по результатам проведения 2 научно -хозяйственного опыта, а именно 3 опытной группы, поскольку она показала наилучшие результаты с экономической точки зрения и по показателям продуктивности. Из 2000 голов суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по методу аналогов были сформированы две группы по 1000 голов в каждой (контрольная и опытная).

На протяжении всего срока выращивания (40 дней) у цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытной группы условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата были одинаковы. Кормление осуществлялось по следующей схеме: Контрольная (первая) группа получала основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности; вторая группа (опытная) ОР + 5 кг/т подкислителя АсидЛак +0,4 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания. При этом осуществлялось наблюдение за клиническим состоянием цыплят-бройлеров. Производственную проверку проводили по схеме, представленной в таблице 42.

Таблица 42. Схема производственной проверки

Группы	Поголовье	Продолжительность выращивания	Характеристика рациона
контрольная	1000	40	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности
опытная	1000	40	ОР + 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,4 кг/т «БутиПЕРЛ» в течение всего периода выращивания

Результаты производственной проверки приведены в таблице 43.

Таблица 43. Результаты производственной проверки

Учитываемые показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Исходная информация		
Поголовье при посадке, гол	1000	1000
Поголовье на финише, гол	956	969
Живая масса 1 головы при посадке, г	39,8	39,6
Живая масса 1 головы в 40 дней, кг	2,7126	2,7648
Доходы		
Получено живой массы, кг	2593,2	2679,1
Выход потрошёной тушки, %	67,6	68,9
Получено мяса(тушек), кг	1753,0	1845,9
Стоимость ц/б тушка, руб/кг	130	130
<b>Доход, тыс. руб.</b>	<b>227,9</b>	<b>240,0</b>
Расходы		
Суточный цыпленок (35 руб/гол), тыс. руб	35,00	35,00
Съедено кормов, Старт, кг	730,6	744,6
Стоимость, тыс. руб/т	35,23	36,14
Съедено кормов, Рост, кг	1700,3	1756,2
Стоимость, тыс. руб/т	32,69	33,6
Съедено кормов, Финиш, кг	2282,3	2342,1
Стоимость, тыс. руб/т	30,85	31,76
<b>ИТОГО затраты на корма, тыс. руб</b>	<b>151,73</b>	<b>160,30</b>
Затраты на антибиотики (1,69 руб/гол), тыс. руб	1,690	
Вакцины (0,9 руб. гол), тыс. руб	0,900	0,900
Обслуживание (10руб/гол), тыс. руб	10,000	10,000
<b>ИТОГО ЗАТРАТЫ, тыс. руб.</b>	<b>199,3</b>	<b>206,2</b>
<b>Уровень рентабельности, %</b>	<b>14,3</b>	<b>16,4</b>

Результаты, представленные по итогу проведения производственной проверки показали: повышение сохранности в опытной группе в сравнении с контрольной на 1,36 % ; увеличение средней массы живой головы в опытной группе на 5,22 % и выхода потрошёной тушки на 1,3 %; увеличение дохода от реализации мяса цыплят-опытной группы увеличилось в сравнении с контролем на 12,10 тыс. руб (5,31 %).

Несмотря на увеличение производственных затрат в опытной группе на 6,90 тыс. руб (3,46 %), уровень рентабельности увеличился на 2,1 %.

Согласно результатам второго научно-хозяйственного опыта и производственной проверки можно сделать вывод, что оптимальной нормой ввода бутирата кальция - кормовой добавки БутиПЕРЛ стало 0,4 кг/т. Установлено, что при данной дозировке у цыплят- бройлеров 3 опытной группы были наилучшие экономические и продуктивные показатели, что подтверждено и данными производственной проверки.

#### 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Современный этап, в который вступило российское птицеводство, характеризуется использованием технологически и экономически обоснованных методов и вариантов кормления цыплят-бройлеров. Это позволяет добиться более полной реализации их генетического потенциала. В этой связи первоочередная роль в достижении необходимого уровня защитной функции ЖКТ у птицы до последнего времени отводилась применению как раз кормовых антибиотиков. Важно понимать, что такие средства способны оказать негативное воздействие на положительную микрофлору ЖКТ, тем самым подавив ее рост и развитие. Принимая во внимание, что с каждым годом все большее количество предприятий-производителей и фермеров отказывается от использования ростостимулирующих добавок антибиотического характера, становится понятным применение альтернативных способов кормления цыплят – бройлеров. Подобная работа и замена выступает в качестве наиболее обоснованной, ведь в этом случае мы заботимся не только о жизни и здоровье цыплят, но и конечных потребителей мяса птицы.

Кормовые добавки различной биологии зарекомендовали себя как способные в решении вопроса поддержания роста и развития птиц. В группу таковых входят, в том числе, органические кислоты и их соли. Опираясь на разного рода исследования по степени воздействия органических кислот можно сделать вывод, что они выступают в качестве особой и эффективной замены субтерапевтических стимуляторов роста антибиотиков в кормлении птицы. Исследуемые нами кормовые добавки АсидЛак и БутиПЕРЛ разработаны на основе органических кислот.

Как утверждают производители, подкисляющая корма добавка АсидЛак снижает уровень рН в кормах, а также в желудке и кишечнике животных и птицы, и приводит к приостановке развития таких патогенных микроорганизмов как сальмонеллы, кишечные палочки и другие. При этом рост и размножение полезной молочнокислой микрофлоры не угнетается, что

способствует формированию благоприятной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров, улучшает их здоровье, снижает смертность, повышает рост и снижает затраты кормов.

Бутират кальция БутиПЕРЛ защищает целостность слизистой оболочки кишечника, стимулирует рост ворсинок, помогает быстро восстанавливать стенку кишечника при повреждении, предотвращает проникновение патогенных микроорганизмов через стенку кишечника. Благодаря этому улучшаются показатели роста, конверсия корма и сохранность поголовья.

В научной литературе имеются данные, отражающие результаты применения кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ.

Так, белорусские учёные: В.А. Медведский, Е.А. Капитонова и Я. П. Кудрявцева отметили, что введение в рационы бройлеров инкапсулированной добавки «БутиПЕРЛ» в количестве 0,5 кг/т (предстарт) и 0,3 кг/т (старт) способствует улучшению продуктивных показателей (живой массы – на 3,4 %; сохранности – до 95,5 %, снижает затраты корма – на 3,4 %); повышает выход готовой продукции и полученную прибыль на 5,2 %. (В. А. Медведский, Е. А. Капитонова, Я. П. Кудрявцева, 2012).

Кочнев Ю.А. в своих диссертационных исследованиях отражает, что введение 2 кг/т подкислителя АсидЛак в комбикорма для цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» способствовало положительному влиянию на микробиологические, физиологические, зоотехнические, экономические результаты выращивания бройлеров, а также качество продукции.

О комплексном влиянии вышеназванных кормовых добавок на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» научных данных нами не найдено.

Целью исследования послужило изучение показателей продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при дополнительном включении в рацион подкислителя и бутирата, и в комплексе.

В ходе проведения серии научно-хозяйственных опытов и производственной проверки в условиях научно-производственной

лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» было изучено воздействие кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ на поедаемость и затраты корма, показатели живой массы и сохранности поголовья в различные периоды роста, морфологические и биохимические показатели крови, мясную продуктивность, химический состав, технологические свойства и органолептические показатели мяса, экономическую эффективность производства.

Было установлено, что применение подкислителя и бутирата в том числе в комплексе, положительно отразилось на основных зоотехнических и экономических показателях выращивания цыплят-бройлеров опытных групп.

Так, на конец опытного периода живая масса 1, 2 и 3 опытных групп составила 2669,63–2725,70 г, что выше показателя контрольной группы на 2,14-4,10 %. Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы был выше в опытных группах: первой опытной – на 3,74 % и 3,76 %; второй опытной – на 2,18 % и 2,20 %; и 3 опытной 4,32 %, и 4,36 %.

Сохранность опытного поголовья на конец опытного периода в опытных группах была на уровне 98,3-100 %, в то время когда в контрольной снизилась до 96,7 %.

Установлено, что за весь опытный период цыплята бройлеры опытных групп 1-3 потребили большее количество комбикормов в сравнении с цыплятами контрольной группы на 2,80-5,32 %, в то же время затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах снизились на 1,05-2,64 %.

Показатель индекса продуктивности, рассчитанного по окончании опытного периода был выше во всех опытных группах по отношению к контрольной группе на 5,07-10,44%.

У цыплят-бройлеров опытных групп, получавших подкислитель и бутират, в том числе комплексно, в сравнении с цыплятами контрольной группой улучшился иммунный статус и состояние здоровья в целом, в организме лучше протекали обменные процессы, что подтверждается

отсутствием негативных отклонений в приводимых показателях от референтных значений, показателями сохранности поголовья и, в конечном счёте – положительно отразилось на повышении продуктивности и качестве мяса.

Анализ зоотехнических и экономических показателей по результатам первого научно-хозяйственного опыта показал, что при выращивании цыплят-бройлеров наиболее выраженная эффективность проявляется при комплексном использовании в составе рациона цыплят-бройлеров комплекса подкислителя и бутирата 3 опытной группы в количестве 5 кг/т АсидЛак+0,3 кг/ т БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания, что доказывает возможность их использования как альтернативу антибиотикам.

Целью второго научно-хозяйственного опыта являлся подбор оптимальной нормы введения кормовой добавки БутиПЕРЛ при добавлении к основному рациону и 5 кг/т подкислителя АсидЛак в течении всего периода выращивания, без применения антимикробных препаратов.

Результаты этого эксперимента подтверждают целесообразность комплексного применения подкислителей и бутиратов взамен антимикробным препаратам, о чем свидетельствуют полученные данные. Нами установлено, что улучшение продуктивных показателей наблюдалось при введении 5 кг/т АсидЛак и 0,3-0,5 кг/т БутиПЕРЛ (2,3 и 4 опытные группы). Так, цыплята 2-4 опытных групп, в структуру рациона которых дополнительно вводился комплекс подкислителя и бутирата согласно схеме кормления, показали лучшие результаты по потреблению корма в сравнении с контрольной группой соответственно на 2,79 %; 2,69 % и 2,37 %, а затраты корма при этом были ниже в сравнении с контролем на 1,63 % во 2 опытной и 5,43 % в 3 и 4 опытных. На конец опытного периода сохранность поголовья во 2, 3 и 4 опытных группах была составила 98,3 – 100 %.

При практически равной живой массе цыплят-бройлеров при постановке на опыт, в 40 сутки живая масса контрольной группы составила 2563,29 г, что ниже в сравнении с опытными группами 1-4 соответственно на 6,57 г (0,26 %);

71,24 г (2,78 %); 127,16 г (4,96 %) ( $P \geq 0,95$ ) и 125,59 г (4,9 %) ( $P \geq 0,95$ ). Абсолютный прирост во всех опытных группах был выше контроля соответственно на 0,27 - 5,05 %, а среднесуточный – на 0,27-5,06 %. Индекс продуктивности в опытных группах был выше в сравнении с контрольной группой на 1,19–15,18 %.

Использование в рационе цыплят-бройлеров подкислителя АсидЛак совместно с 0,3-0,5 кг/т бутирата БутиПЕРЛ способствовало повышению окислительно-восстановительных и обменных процессов, улучшению физиологического статуса и состояния организма птицы, что положительно отразилось на повышении продуктивности и качестве мяса.

По результатам исследования отмечено, что предубойная масса цыплят-бройлеров всех опытных групп была выше в сравнении с показателем контрольной группы на 0,18 - 4,53 %; масса полупотрошёной и потрошёной тушки также увеличилась соответственно на 0,32 - 3,08 % и 2,98 - 5,91%. Убойный выход в 1–4 опытных групп был выше в сравнении с контрольной соответственно на 0,16 - 1,11 % и, кроме того, отмечено положительное влияние на биологическую ценность мяса.

Таким образом, комплексная оценка качества мяса цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп показала положительные аспекты применения кормовой добавки АсидЛак в количестве 5 кг/т и бутирата БутиПЕРЛ, в количестве 0,3-0,5 кг/т, как одной из возможных программ кормления мясной птицы в целях получения экологически чистого мяса.

По нашему мнению, улучшение продуктивных показателей и качества мяса в опытных группах цыплят-бройлеров достигается за счет лучшей усвояемости потребленных питательных веществ корма, что является результатом активной работы инкапсулированной кормовой добавки БутиПЕРЛ (бутирата кальция), характеризующейся постепенным высвобождением активного вещества на всем протяжении желудочно-кишечного тракта. Действие бутирата кальция проявляется в увеличении высоты ворсинок по всей длине тонкого кишечника. Как известно, на

поверхности ворсинок происходит пристеночное пищеварение и всасывание продуктов гидролиза. Таким образом, благодаря увеличению высоты кишечных ворсинок увеличивается площадь пристеночного пищеварения, а при дополнительном подкислении среды кормовой добавкой АсидЛак снижается риск возникновения расстройств желудочно-кишечного тракта. Следовательно, можно сделать вывод, что введение в рационы бройлеров кросса «Росс-308» подкислителей и бутиратов может послужить достойной заменой антимикробным препаратам, пока ещё используемым в технологии выращивания мясной птицы.

Расчет экономической эффективности использования бутирата кальция БутиПЕРЛ в комплексе с подкислителем АсидЛак показал, что в сравнении с контрольной группой, в опытных было получено больше живой массы на 0,27-8,54 % и мяса – на 0,59 -10,51 %. При этом выросли доходы от реализации мяса цыплят опытных групп 0,76 - 10,69 %, и при практически равных затратах на производство, уровень рентабельности во 2,3 и 4 группах в сравнении с контролем вырос соответственно на 1,9 %; 8,0 % и 7,4 %.

Результаты производственной проверки, проведенной по результатам двух научно -хозяйственных опытов подтверждают целесообразность комплексного использования подкислителей и бутиратов. Для производственной проверки была выбрана схема кормления, применение которой показало лучшие результаты как по зоотехническим, так и по экономическим показателям, где первая - контрольная группа (1000 голов), получала основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности; вторая группа -опытная (1000 голов), получала ОР + 5 кг/т подкислителя АсидЛак +0,4 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания, без применения антимикробных препаратов. Анализ полученных данных показывает: повышение сохранности в опытной группе в сравнении с контрольной на 1,36 % ; увеличение средней массы живой головы в опытной группе на 5,22 % и выхода потрошёной тушки на 1,3 %; дохода от реализации мяса цыплят- на 12,10 тыс. руб (5,31 %); уровня рентабельности- на 2,1 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» подкислителя АсидЛак и бутирата кальция БутиПЕРЛ позволяет полнее реализовать его биологические ресурсы и улучшить производственные и экономические показатели, и сформулировать следующие выводы:

1. Использование в рационах цыплят-бройлеров подкислителя АсидЛак и бутирата кальция БутиПЕРЛ из расчёта на 1 т корма по схеме кормления, где цыплята 1 опытной группы получали дополнительно 5 кг подкислителя АсидЛак, цыплята 2 опытной группы получали дополнительно 0,3 кг кормовой добавки БутиПЕРЛ, цыплята 3 опытной группы получали дополнительно 5 кг подкислителя АсидЛак +0,3 кг кормовой добавки БутиПЕРЛ (без ввода антимикробных препаратов), способствует повышению сохранности на 1,60 – 3,30 %, живой массы на 2,14 – 4,10 %, среднесуточного прироста – на 2,20 – 4,36 %, индекса продуктивности – на 17-35 единиц в сравнении с контролем, при этом затраты корма на 1 кг живой массы снизились на 1,05-2,64 %.

2. При включении в рационы цыплят-бройлеров подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ установлено, что предубойная живая масса цыплят - бройлеров опытных групп была больше, по сравнению с контролем, на 2,17–4,0 %, масса потрошёной тушки – на 3,16 – 7,65 %, убойный выход – на 0,70 – 2,30 %, масса грудки увеличилась в сравнении с контролем на 3,57 – 8,16% (грудных мышц – на 3,58 – 8,49 %), масса бедра – на 5,25 – 14,82 %; голени – на 8,38 – 29,93 %, крыла – на 2,78 – 3,66 %. В целом по тушке цыплят-бройлеров масса мышц в опытных группах по сравнению с контролем увеличилась на 3,83 – 9,50 %.

3. Использование подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ, в рационе цыплят-бройлеров (первый опыт) является экономически эффективным. Доход от реализации мяса в опытных группах превысил показатели контрольной группы на 4,58 – 11,45 %. Несмотря на то что, при введении в рационы цыплят-бройлеров подкислителя и бутирата в 1 и 2

опытных группах и их комплекса, взамен антибиотикам в 3 опытной группе, увеличились производственные затраты, по сравнению с контролем, соответственно на 1,68 – 5,04 %, уровень рентабельности при этом повысился в сравнении с контролем в 1 опытной группе – на 3,1 %; во 2 опытной группе – на 2,8 %; в 3 опытной группе – на 6,6 %.

4. При исключении антимикробных препаратов в течение всего опытного периода во 2 научно-хозяйственном опыте, введение в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» изучаемых кормовых добавок увеличивает живую массу, в сравнении с контрольной группой на 2,78 – 4,96 %, среднесуточный прирост – на 2,84 – 5,06 % потребление корма – на 2,37 – 2,79 %, индекс эффективности производства – на 6,55 – 14,88 %, при этом, затраты корма на производство 1 кг живой массы снизились на 1,63-5,43 %. Сохранность поголовья в группах, получавших кормовые добавки, на конец опытного периода составила 98,3–100%.

5. Отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в период проведения научно-хозяйственного опыта при введении в рационы кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ не установлено, они находились в пределах референсных значений, при этом отмечено увеличение гемоглобина на 3,12 – 13,28%; белка – на 3,69 – 8,57 %; кальция и фосфора соответственно на 2,73 – 11,11% и 3,50 – 5,0%.

6. Включение в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» 5 кг/т АсидЛак и 0,2 – 0,5 кг/т БутиПЕРЛ, положительно сказалось на оценке мясной продуктивности. Установлено, что предубойная живая масса цыплят - бройлеров опытных групп была больше, по сравнению с контролем, на 0,18 – 4,53 %, масса потрошёной тушки – на 0,42 – 5,91 %, убойный выход – на 0,16 – 1,11 %, масса грудки увеличилась в сравнении с контролем на 1,26 – 7,47 %, бедра – на 13,01-14,88 %, голени – на 5,28 – 8,35 %, крыла – на 1,43 – 6,33 %. В целом по тушке цыплят-бройлеров масса мышц в опытных группах по сравнению с контролем увеличилась на 0,74 – 10,80 %. При этом, стоит отметить превосходство 3 и 4 опытных групп.

7. Включение в рацион кормовых добавок АсидЛак и БутиПЕРЛ, в течение всего периода выращивания серии хозяйственных опытов, позволяет полнее реализовать не только биологический потенциал их мясной продуктивности, но и улучшить качество мяса. По химическому составу, технологическим свойствам и энергетической ценности грудных и ножных мышц цыплята-бройлеры опытных групп превосходили показатели контрольной. Оценка качества бульона, вареного и жареного мяса по органолептическим показателям существенных различий не показала.

8. Применение кормовых добавок АсидЛак (5 кг/т) и БутиПЕРЛ (0,2 – 0,5 кг/т), как альтернатива антимикробным препаратам экономически целесообразно: получено большее количество мяса в опытных группах на 0,59 – 10,51 % и возросли доходы от его реализации на 0,76 – 10,69 %. При практически равных затратах на производство мяса уровень рентабельности производства в сравнении с контролем вырос во 2,3 и 4 группах соответственно на 1,9 %; 8,0 % и 7,4 %.

9. Эффективность схемы кормления, показавшей наилучшие результаты (АсидЛак (5 кг/т) + БутиПЕРЛ (0,4 кг/т)), подтверждена результатами производственной проверки на поголовье цыплят-бройлеров численностью 2000 голов, где отмечена тенденция к повышению сохранности на 1,36 % ; средней массы живой головы – на 5,22 %; выхода потрошёной тушки – на 1,3 %; увеличения дохода от реализации мяса цыплят опытной группы – на 5,31 %, и уровня рентабельности – на 2,1 %.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

В целях повышения мясной продуктивности и улучшения качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» рекомендуем вводить в рационы кормовые добавки АсидЛак и БутиПЕРЛ, в течении всего периода выращивания.

Лучшие экономические показатели отмечены при использовании в рационах цыплят-бройлеров подкислителя АсидЛак из расчёта 5 кг/т + 0,4 кг/т бутирата БутиПЕРЛ, что позволило увеличить прирост живой массы и улучшить качественные характеристики мяса, повысить уровень рентабельности.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Дальнейшую разработку темы планируется сосредоточить на исследовании режимов скармливания кормовых добавок по периодам роста, на других кроссах цыплят-бройлеров при различных системах выращивания.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17–18.
2. Андреева, Н. Л. Адаптогенные свойства молочной кислоты / Н. Л. Андреева, А. А. Гребне // Международный вестник ветеринарии. – 2004. – № 2. – С. 66–69.
3. Андрианова, Е.Н. Профилактика стрессов различной этиологии в кормлении птицы / Е. Н. Андрианова // Птицеводство. – 2016.– № 9. – С.36–39.
4. Антипова, Л. Влияние способа содержания цыплят–бройлеров на качество мяса / Л. Антипова, В. Бердников, О. Петров // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 15–16.
5. Апалеева, М. Г. Влияние препарата на основе органических кислот на продуктивность цыплят–бройлеров / М. Г. Апалеева, Т. А. Краснощекова, Г. А. Андреева // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1–1 (35). – С. 15–20.
6. Апалеева, М.Г. Сравнительная эффективность кормовых препаратов на основе органических кислот при выращивании цыплят–бройлеров в условиях ООО "Амурский бройлер" / М.Г. Апалеева, Т.А. Краснощёкова, Г.А. Андреева // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – № 1. – С. 180–189.
7. Аристов, А. В. Эффективность использования подкислителей при доращивании свиней /А. В. Аристов, А. М. Борона, Т. В. Слацилина// Ветеринарно–санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы VI международной научно–практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 25– 27.
8. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с.

9. Архипов, А. В. Зависимость липидной питательности мяса птицы от факторов питания / А. В. Архипов // Зоотехния. – 2011. – № 2. – С. 22–24.
10. Афанасьева, Т. В. Подкислитель корма Форми NDF в рационе цыплят-бройлеров / Т. В. Афанасьева, А. Х. Волков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – том 209. – С.35–38.
11. Бауэнс, С. Lumance эффективнее антибиотиков / С. Бауэнс // Животноводство России. – 2016. – № 4. – С. 26–28.
12. Башаров, А. А. Использование подкислителей в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных и птицы / А. А. Башаров, А. Р. Гайфуллина, Б. Р. Шагивалеев // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы XII национальной научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 250–254.
13. Баюров, Л. И. Добавки, влияющие на процессы пищеварения у молодняка мясных кур / Л. И. Баюров // Птицеводство. – 2018. – № 8. – С. 29–32.
14. Бессарабов, Б. Гематологические показатели и здоровье птиц / Б. Бессарабов, С. Алексеева, Л. Клетикова, О. Копоть // Животноводство России. – 2009. – С. – 17–18.
15. Бобылева, Г.А. Направления, определяющие развитие птицеводства на ближайшую перспективу / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 3. – С. 22–25.
16. Брылина, М. А. Высокоэффективный бутират кальция: комплексное решение проблем ЖКТ и стимуляция иммунитета у свиней / М. А. Брылина, В. Е. Брылина // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 20(244). – С. 34–39.
17. Булгаков, А.М. Повышение эффективности использования комбикормов для свиней с введением в их состав различных форм

подкислителей/ А.М. Булгаков, Д.В. Кузнецов, В.М. Жуков, Н.А. Новиков . – Текст: электронный // Вестник АГАУ. – 2017. – №9 . – С. 141– 148.

18. Буряков, Н. П. Показатели обмена веществ и продуктивности цыплят–бройлеров при использовании в кормлении пребиотика «Сель Ист» / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, М. М. Миронов // Российский ветеринарный журнал. – 2015. – № 1. – С. 13–15

19. Буяров, А. В. Приоритетные направления ресурсосбережения в промышленном птицеводстве / А. В. Буяров, В. С. Буяров // Доклады ТСХА: сборник статей по результатам международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 155-летию РГАУ - МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА. – Москва, 2021. – С. 345–349.

20. Буяров, А. В. Развитие мясного птицеводства России в современных экономических условиях / А. В. Буяров, В. С. Буяров, Е. В. Воронцова // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 2(95). – С. 99–112.

21. Буяров, А. В. Роль отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности России / А. В. Буяров, В. С. Буяров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 7. – С. 84–95.

22. Буяров, А. В. Формирование конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства / А. В. Буяров, В. С. Буяров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 105–111.

23. Буяров, В. С. Эффективность применения синбиотика «Простор» в птицеводстве / В. С. Буяров, С. Ю. Метасова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 161. – № 3. – С. 408–421.

24. Буяров, В.С. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: монография / В.С. Буяров, А.Ш. Кавтарашвили, А.В. Буяров – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. – 2017. – 238 с.

25. Буяров, В.С. Экономика и резервы мясного птицеводства: монография / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин. – под общ. ред. доктора с.-х. наук, профессора В. С. Буярова. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. – 2016. – 204 с.

26. Буяров, В.С. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин // Вестник Орел ГАУ. – 2017. – № 2. – С. 36–47.

27. Буяров, В.С. Эффективность применения биологически активных добавок в технологии производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, О.Н. Андреева, В. В. Меднова // Мировое и российское птицеводство: состояние динамика развития, инновационные перспективы: Материалы Международной конференции ВНАП. – Сергиев Посад, 2020. – С. 408–413.

28. Василевич, Ф. И. Аминокислотный состав мяса цыплят–бройлеров при применении кормовых добавок «Абиотоник» и «Чиктоник» / Ф. И. Василевич, В. М. Бачинская, Ю. В. Петрова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2019. – № 3 (43). – С. 10–14.

29. Васильева, О. А. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков / О. А. Васильева, А. И. Нуфер, Е. В. Шацких // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4(152). – С. 13–15.

30. Вольская, Е. А. Значение органических кислот в обменных процессах у сельскохозяйственной птицы / Е. А. Вольская, В. В. Кравченко, Л. Н. Скворцова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год. – Краснодар, 2016. – С. 154–157.

31. Воробьев, С. С. Конверсия корма цыплятами–бройлерами при скармливании подкислителя / С. С. Воробьев, А. А. Васильев, М. И. Омонов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов

научно–практической конференции. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 443–444.

32. Гадаева, В.Ю. К вопросу о повышении эффективности яичного производства через внедрение высокопродуктивных кроссов кур / В.Ю. Гадаева // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2015. – № 18. – С. 145–149.

33. Гадиев, Р.Р. Эффективность использования биологически активных добавок в рационах цыплят–бройлеров и кур–несушек: монография / Р.Р.Гадиев; В.А. Корнилова, Ю.И. Габзаилова. – Самара: РИЦ СГСХА, 2017. – 209 с.

34. Гамко, Л.Н. Эффективность выращивания цыплят–бройлеров при напольном и клеточном содержании // Л.Н. Гамко, Н.П. Рыбаков, Н.В. Груздова // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2016. – №1 (53). – С. 27– 32.

35. Гамко, Л.Н. Влияние подкислителей на продуктивность и сохранность цыплят–бройлеров / Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 34–36

36. Гамко, Л.Н. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, Т. Л. Талызина, Ю. Н. Черненко: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Брянский государственный аграрный университет– Брянск: Брянск ГАУ, 2015. – 136 с.

37. Гамко, Л.Н. Продуктивность и мясные качества цыплят–бройлеров при выпаивании подкислителя "ВерСал Ликвид" / Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская // Аграрная наука. – 2015. – №6. – С. 21–23.

38. Гамко, Л.Н. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят–бройлеров / Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. А. Карпухин. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(80). – С. 24–30.

39. Герунова, Л. К. Кислотосодержащие кормовые добавки в животноводстве / Л. К. Герунова, А. В. Петрова, Ю. Б. Баштакова // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики : Сборник

материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Омск, 2022. – С. 380–383.

40. Гладин, Д. В. Современное светодиодное освещение – путь к повышению эффективности птицеводства/ Д.В. Гладин // Эффективное животноводство. –2018. –№3 (142) – С. 26 – 29.

41. Голубцова, Л. А. Влияние живой массы цыплят-бройлеров в конце выращивания на показатели их мясной продуктивности / Л. А. Голубцова, Е. В. Петрова, Ю. В. Аржанкова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Великие Луки, 2022. – С. 61–67.

42. Горшков, В. В. Влияние плотности посадки на продуктивность цыплят-бройлеров/ В.В, Горшков // Вестник АГАУ. –2015. –№6 (128). – С. 93–97.

43. Готовский, Д.Г. Использование некоторых органических кислот для дезинфекции птичников и повышения сохранности цыплят-бройлеров / Д.Г. Готовский, Б.Я. Бирман // Проблемы прикладной науки. Ветеринарная патология. – 2009. – № 3. – С.78–83.

44. Готхалс, Л. Сравнительные характеристики бутиратов /Л. Готхалс, А. Горбакова //Комбикорма.–2014.–№ 5.– С. 43–46

45. Грозина, А. А. Микрофлора желудочно-кишечного тракта и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при использовании кормов различного состава на фоне применения антибиотика и пробиотика/А.А. Грозина // Известия ТСХА. –2017.– №6. – С. 98 – 113.

46. Данилюк, А.В. Рационализация использования антибактериальных средств в промышленном животноводстве и птицеводстве. Бактериофаги и органические кислоты как средство эффективной борьбы с бактериальными инфекциями / А. В. Данилюк, А. Д. Митрикова [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – № 1(25). – С. 124–128.

47. Демчишин, О.В. Эффективность применения покислителей в промышленном выращивании цыплят–бройлеров/ О.В. Демчишин // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького . –2016. –№2–2 (67).

48. Денисенко, Л. И. Продуктивные показатели кур кросса чешский Доминант при включении в рационы пробиотической добавки / Л. И. Денисенко, Н. Н. Иванова // Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 08–09 июня 2023 года / Под научной редакцией А.И. Дарьина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 12-16.

49. Джавадов, Э.Д. Антибиотики в птицеводстве: альтернативные методы профилактики заболеваний и лечения птицы / Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Т.Т. Папазян [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 11. – С. 41–46.

50. Джавадов, Э.Д. Современное представление о функционировании иммунной системы птицы / Э.Д. Джавадов, И.Н. Вихрева, Н.И. Прокофьева, М.Э. Джавадов, Н.В. Тарлавин // Птица и птицепродукты. – 2017. – №6. – С. 53–55.,

51. Джафаров, А. Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма. – 2010. – №5. – С.67–68.

52. Дмитриева, М. Е. Ветеринарное обеспечение в птицеводстве: направления, проблемы и достижения / М. Е. Дмитриева // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 21–24.

53. Добудько, А. Н. Особенности микроклимата птичника при использовании новой голландской клеточной батареи "VDL AGROTHERX" / А. Н. Добудько, В. И. Соловьева, И. А. Бойко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы Международной научно–производственной конференции. – Белгород, 2012. – С. 121–123.

54. Добудько, А. Н. Практикум по гигиене животных / А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, О. Л. Плотникова. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2014. – 159 с.

55. Добудько, А. Н. Современные технологии комфортного содержания сельскохозяйственных животных: Конспекты лекций / А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2010. – 108 с.

56. Дубровин, А.В. Иммунный статус промышленной птицы на предприятиях: обзор / А. В. Дубровин, Е. А. Ёылдырым, Л. А. Ильина [и др.] // Птицеводство. – 2022. – № 5. – С. 49–54.

57. Дубровин, А.И. Способ повышения убойных и мясных показателей цыплят–бройлеров / А.И. Дубровин [и др.] // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 29–31.

58. Егоров, И. А. Использование нового ферментного препарата в комбикормах для бройлеров / И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 10. – С. 13–16.

59. Егоров, И. А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства / И. А. Егоров, В. С. Буяров // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 6. – С. 17–23.

60. Егоров, И. Иммунитет бройлеров современных кроссов / И. Егоров // Птицеводство. – 2007. – № 12. – С. 10–11.

61. Егоров, И.А. Использование смеси низкомолекулярных органических кислот в комбикормах для цыплят – бройлеров / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова [и др.] // Материалы XIX Международной конференции ВНАП. – Сергиев Посад, 2018. – С. 200–202.

62. Егорова, Т. А. Продуктивность бройлеров при использовании нового пробиотика / Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 25–28.

63. Езерская, Ю.А. Эффективность применения бутиратов в бройлерном производстве / Ю. А. Езерская // Птицеводство. – 2014. – № 8. – С. 35–38

64. Епимахова, Е.Э. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: методические рекомендации / Е. Э. Епимахова, Н. И. Белик, С. С. Вайцеховская [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 95 с.

65. Жаков, М. С. Влияние иммуностимулятора калия оротата на гематологические и морфометрические показатели у цыплят–бройлеров при ассоциированной иммунизации против инфекционного бронхита и болезни Ньюкасла / М. С. Жаков, Б. Я. Бирман, Д. С. Голубев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2000. – Т. 36. – № 1. – С. 30–31.

66. Железко, А.Ф. Зоогигиеническое обоснование введения органических подкислителей в рацион телят / А. Ф. Железко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21–1. – С. 267–273

67. Журавель, Н. А. Экономическая эффективность профилактических противоэпизоотических мероприятий в промышленном птицеводстве / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Журавель // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика : материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. – Троицк, 2020. – С. 44–49.

68. Злепкин, В. А. Эффективность использования биологически активных добавок при выращивании цыплят–бройлеров на промышленной основе: монография / В. А. Злепкин, В. В. Саломатин, Д. А. Злепкин. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – 124 с.

69. Иванова, Н. Н. Перспективы применения кормовых добавок в промышленном птицеводстве / Н. Н. Иванова, В. В. Шипилов // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 385–388.

70. Кавтарашвили, А.Ш. Вода в организме птицы: обмен и потребление / А.Ш. Кавтарашвили // Животноводство России. – 2012. – № 8. – С. 27–28.

71. Кавтарашвили, А.Ш. Светильники на основе светодиодов – будущее в освещении птицеводческих предприятий / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство.– 2010. – №2. – С. 27–29.

72. Капитонова, Е. А. Органическое птицеводство и стимуляция мясной продуктивности цыплят–бройлеров / Е. А. Капитонова, П. В. Арефьев, Л. П. Мищенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 3(55). – С. 57–60.

73. Кислинская, Л. Г. Влияние биопрепаратов на морфологические показатели крови, сохранность и продуктивность цыплят–бройлеров / Л. Г. Кислинская, Р. М. Нургалиева, С. В. Никитина // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 2. – С. 38–40.

74. Козлова С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико – физиологического статуса цыплят – бройлеров / С.В. Козлова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 2(25). – С. 42–45.

75. Колесень, В. П. Применение подкислителей кормов в кормлении кур–несушек и цыплят–бройлеров / В. П. Колесень // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2017. – С. 91–98

76. Коломиец, С. Н. Влияние кормового подкислителя на показатели роста и развития цыплят–бройлеров кросса "Росс–308" / С. Н. Коломиец, Д. И. Харитонова // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 3. – С. 26–28.

77. Комарова, З.Б. Экологически чистая кормовая добавка на основе L-аспарагиновой аминокислоты (ОМЭК) в кормлении цыплят-бройлеров / З.Б. Комарова, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник // Эколога-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2017. – С. 222–226.

78. Комирняя, А.Н. Использование в рационе кур кормового концентрата «Фурор-Т» / Комирняя А.Н., Комлацкий В.И. // Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию Кубанского ГАУ.–Краснодар, 2017. –С. 69–72

79. Кондрашова, К. С. Перспектива применения веществ антикворума как альтернатива антибиотикотерапии в животноводстве (обзор) / К. С. Кондрашова, Д. Б. Косян, К. Н. Атландерова, С. В. Лебедев // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1073–1089.

80. Коновалов, Д. А. Продуктивность ремонтного молодняка и кур-несушек при использовании в рационе пробиотиков : специальность «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/ Коновалов Денис Александрович; ФГБОУ ВО «Южно- Уральский ГАУ». – Оренбург, 2020. – 24 с. Место защиты: ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ».

81. Корабельский, И.П. Увеличение производительности за счет качества воды / И.П. Корабельский // Птицеводство. – 2015. – №4. – С. 49–52.

82. Корвер, Д. Модулирование иммунной системы с помощью кормления в птицеводстве / Д. Корвер // Zootechnica International. – 2015. – №2. – С. 50–61.

83. Корнилова, В. А. Влияние пробиотика Басулифор на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, М. В. Забелина // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей,

Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В. Светлова. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2021. – С. 119-125.

84. Корнилова, В. А. Качество мяса в зависимости от технологии содержания бройлеров / В. А. Корнилова // Птицеводство. – 2009. – № 2. – С. 32.

85. Корнилова, В. А. Биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров при использовании комплексного пробиотика / В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, М. В. Забелина // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 152-155.

86. Корсаков, К.В. Влияние кормовой добавки "Reasil® Hunic Health" на переваримость питательных веществ комбикорма и пшеницы цыплятами-бройлерами / К. В. Корсаков // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 8. – С. 58–61

87. Котарев, В. И. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, получавших энтеросорбент в процессе выращивания / В. И. Котарев, Н. Н. Иванова // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 2. – С. 44-46.

88. Котарев, В. И. Определение Европейского индекса эффективности выращивания цыплят-бройлеров при введении в рацион комплексной кормовой добавки / В. И. Котарев, Н. Н. Иванова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2022. – Т. 58, № 3. – С. 44-47.

89. Кочиш, И.И. Влияние пребиотика на основе бутирата на микрофлору кишечника и экспрессию генов резистентности у кур-несушек кросса Ломанн Браун / И. И. Кочиш, Х. С. Элькоми, О. В. Мясникова, А. П. Брылин // Птицеводство. – 2022. – № 3. – С. 49–54.

90. Кочнев, Ю. А. Подкислители в комбикормах для цыплят-бройлеров: специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/ Кочнев Юрий Алексеевич; ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии.– Сергиев Посад, 2013.–18 с. Место защиты: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Российской академии сельскохозяйственных наук.

91. Кошельков, Д.И. Влияние водорастворимых витаминов и солей янтарной кислоты на продуктивность несушек / Д.И. Кошельков, Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов.– Санкт-Петербург.– 2016.– С. 141–147.

92. Кощаев, И. А. Влияние органических кислот и их солей на рост петушков-бройлеров кросса "Ross-308" / И. А. Кощаев, К. В. Лавриненко, А. А. Рядинская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4(56). – С. 173–180.

93. Кощаев, И.А. Изучение корреляции между основными зоотехническими показателями и параметрами используемых в кормах пробиотических культур / И. А. Кощаев, К. В. Мезинова, Н. Н. Сорокина [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 4(18). – С. 123–130.

94. Кощаев, И.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров кросса "Росс-308" при введении в рационы органических кислот и их солей / И. А. Кощаев, К. В. Лавриненко, А. А. Рядинская [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 4(22). – С. 113–124.

95. Красников, А. Г. Ресурсосберегающие технологии в птицеводстве / А. Г. Красников // Сборник научных трудов ученых Рязанской. – Рязань, 2005. – С. 357–359.

96. Крячко, О. Бутиплюс для здоровья кишечника цыплят / О. Крячко, Л. Лукоянова // Животноводство России. – 2020. – № 4. – С. 20–22.
97. Кудрявец, Н. И. Продуктивность цыплят–бройлеров кросса «росс–308» при использовании подкислителя «Digesto» / Н. И. Кудрявец // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : сборник статей по материалам Международной научно–практической конференции. – Курган, 2022. – С. 117–121.
98. Латыпов, С. Как создать микроклимат в птичнике / С. Латыпов // Современные технологии в животноводстве. – 2008. – № 2. – С. 16–17.
99. Ленкова, Т. Н. Применение бутирата натрия эффективно! / Т. Н. Ленкова, А. Н. Трошкин, О. В. Драчеловский // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 21–26.
100. Лукашенко, В.С. Рациональная площадь выгульных площадок при выращивании цыплят–бройлеров/ В.С. Лукашенко, Е.А., А.А. Комаров, О.О. Головкина // Молочнохозяйственный вестник. – 2020.– №3 (39). – С. 61–73.
101. Лукоянова Л. Защищенный бутират повышает продуктивность кур–несушек бройлерного стада // Комбикорма. – 2020. – №12. – С. 60–62.
102. Мамедов, Э. С. Регулирование воздухообмена в бройлерном птицеводстве / Э. С. Мамедов // Международный технико–экономический журнал. – 2012. – № 2. – С. 84–87.
103. Маркин, Ю. Разумная альтернатива антибиотикам / Ю. Маркин, Н. Нестеров // Животноводство России. – 2018. – № 2. – С. 8–11.
104. Мармурова, О. М. Современные проблемы в ветеринарно–санитарной экспертизе мяса и мясных продуктов и пути их решения / О. М. Мармурова, А. Е. Карнашова // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно–практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 161–164.

105. Маслов, М.Г. Влияние пробиотика ПРОВАГЕНА, пребиотика Асид ЛАКа и СЕЛ ПЛЕКСа на качество инкубационных яиц уток/ М.Г. Маслов, О.Ю. Ежова, Е.Е.Сенько // Известия ОГАУ. –2011. –№29–1. – С. 100–102.

106. Матросова, Ю. В. Использование в рационах кормления цыплятбройлеров биологически активных веществ / Ю. В. Матросова, А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 287–289.

107. Медведский, В.А. Применение инкапсулированной добавки "БутиПЕРЛ" в бройлерном птицеводстве / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова, Я. П. Кудрявцева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2012. – Т. 48. – № 2–2. – С. 104–108

108. Мезенцев, С.В. Профилактика инфекционных болезней птицы / С.В. Мезенцев, Н.Г. Телегин // БИО. – 2004. – №10. – С. 5–8.

109. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / М. А. Лысенко, Т. А. Столляр, А. Ш. Кавтарашвили [и др.] ; Российская академия сельскохозяйственных наук, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии. – Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Россельхозакадемии, 2013. – 35 с.

110. Мирошникова, М. С. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве и альтернативы их использования / М. С. Мирошникова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, Ю. В. Килякова // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 5. – С. 65–70. – DOI: 10.28983/asj.y2021i5pp65–70

111. Мифтахутдинов, А. В. Влияние антистрессового фармакологического комплекса "СПАО" на эффективность

профилактической иммунизации кур против болезни Ньюкасла / А. В. Мифтахутдинов, И. Н. Дихтярук // Аграрная наука. – 2020. – № 3. – С. 13–16.

112. Михеева, А. Л. Способы профилактики болезни Ньюкасла / А. Л. Михеева, Е. Т. Муратова // Зыкинские чтения : Материалы Национальной научно–практической конференции. – Саратов, 2022. – С. 143–146.

113. Моисеева, Н. Ф. Влияние янтарной кислоты на некоторые показатели энергетического обмена у кур / Н. Ф. Моисеева, М. С. Найденский, Н. Ю. Меликова // Вопросы физико– химической биологии в ветеринарии. – М., 1995. – 157 с.

114. Мошкина, С. В. Эффективность использования ферментного комплекса «Рова–био» в кормлении родительского стада кур кросса «Росс–308» / С. В. Мошкина, И. В. Червонова, Н.В. Абрамова // Вестник Воронежского ГАУ. – 2016. – №3 (50). – С. 107–113.

115. Муртазаева, Р. Н. Сравнительная оценка систем содержания бройлеров в промышленном птицеводстве / Р. Н. Муртазаева, Ю.О. Куликова // Экономика. Развития региона: проблемы, поиски, перспективы – 2009. – № 10. – С. 790–798.

116. Мусаева, Н. М. Пищевые и биологически активные добавки : учебно–методическое пособие / Н. М. Мусаева. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2019. — 91 с.

117. Мусиенко, В. В. Влияние фитобиотиков на организм цыплятбройлеров / В. В. Мусиенко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов, Е. Н. Рябцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 244. – № 4. – С. 129–133.

118. Мысик, А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2011. – № 11. – С. 2–6.

119. Мысик, А.Т. Развитие животноводства в мире и России / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 2–5.

120. Найденский, М. Применение органических кислот для развития животных / М. Найденский, Р. Кармолиев, В. Лукичева // Комбикорма. – 2002. – №7. – С.53.

121. Немчикова, Е. А. Выращивание птицы без кормовых антибиотиков / Е. А. Немчикова // Мировые и российские тренды развития птицеводства: материалы XIX Международной конференции ВНАП.– Сергиев Посад, 2018. – С. 275–277.

122. Николаев, С.И. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы : учебное пособие / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, О. В. Чепрасова, В. В. Шкаленко. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 112 с.

123. Николаенко, В.П. Профилактика и лечение инфекционных болезней в птицеводстве / В.П. Николаенко // Птицеводство. – 2016. – №9. – С. 53–55.

124. Нугуманова, К. А. Биологически активные вещества в рационах кормления цыплят–бройлеров / К. А. Нугуманова // Ветеринарные и биологические науки – агропромышленному комплексу России: материалы Международной научно–практической конференции Института ветеринарной медицины. – Челябинск, 2021. – С. 147–152.

125. Овсейчик, Е. А. Продуктивность и качество мяса цыплят–бройлеров при использовании иммуномодулирующих препаратов: специальность 06.02.10– частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Овсейчик Екатерина Александровна; ФНЦ «ВНИТИП» РАН. – Сергиев Посад, 2018. – 138 с.

126. Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия: учебное пособие / Ю. А. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 810 с.

127. Околелова, Т. Подкислителя меньше, а эффект тот же / Т. Околелова, В. Савченко //Комбикорорма. – 2011. – № 2. – С. 93–94

128. Околелова, Т.М. Эффективность препарата Овокрак (бутират кальция) при выращивании бройлеров / Т. М. Околелова, Р. Ш. Мансуров, А. Н. Шевяков [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 31–34

129. Околелова, Т.М. Эффективность применения органических кислот при выпойке яичным курам родительского стада / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев, А. Н. Струк, Е. А. Струк // Птицеводство. – 2022. – № 4. – С. 45–49.

130. Отченашко, В. У каждого подкислителя свои особенности / В. Отченашко // Животноводство России. – 2016. – № S1. – С. 29–31.

131. Петруша, Ю. К. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) / Ю. К. Петруша, С. В. Лебедев, В. В. Гречкина // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105. – № 1. – С. 103–118.

132. Подобед, Л. Роль подкислителей в повышении продуктивности / Л. Подобед // Комбикорма. – 2013. – № 10. – С. 73–76.

133. Подобед, Л.И. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика: научно-практическое руководство / Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова // Одесса. Акватория. – 2013. – 496 с.

134. Подчалимов, М.И. Экономическая эффективность различных способов выращивания цыплят-бройлеров/ М.И. Подчалимов, Е.М.Грибанова, Д.В. Бартенев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.– 2010. –№2. – С. 65–69.

135. Полозюк, О. Н. Влияние биологически активных веществ на интерьерные показатели поросят в ранний постнатальный период/ О.Н. Полозюк, К. А. Полотовский // Известия ОГАУ. – 2019. – №3. – С. 268– 271.

136. Попова, Л.Н. Эффективная система технологии обеспечения микроклимата в птичниках/ Л.Н. Попова, М.Г. Гамидов // Дальневосточный аграрный вестник. –2009. –№4 (12). – С. 45– 47.

137. Похиленко, В. Д. Эффективность бактериоцина bacillus lentus при применении бройлерам / В. Д. Похиленко, В. В. Перелыгин, Г. Т. Садикова, Д. Н. Спиридонов, В. К. Зевакова // Ветеринария. – 2014. – №1. – С. 14–18.

138. Продуктивные показатели цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Гептран» / В. А. Корнилова, О. Н. Полозюк, Н. Е. Земскова, Х. З. Валитов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(48). – С. 78-85.

139. Прокошин, А. Е. Влияние разных вакцин на напряженность иммунитета к вирусу болезни Ньюкасла у цыплят – бройлеров / А. Е. Прокошин, Г. Н. Бобкова, А. А. Менькова // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно–практической конференции. – Брянск, 2018. – С. 27–30.

140. Пронина, Е.А. Эффективность выращивания мясных кроссов зарубежной селекции в условиях технологии ЗАО "Приосколье" / Е. А. Пронина, А. И. Семин, М. И. Федорова, М. А. Подставкаина // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, Воронеж, 04–30 апреля 2019 года. Том Выпуск 8. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 171-173.

141. Проскурина, И.В. Оценка эффективности новой кормовой композиции при использовании в перепеловодстве / И. В. Проскурина, О. М. Мармурова, А. В. Аристов, П. П. Корниенко // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2(24). – С. 109-118.

142. Пяткина, А. Действие иммуностимуляторов в составе вакцины против болезни Марека /А. Пяткина, Ш. Куляшбекова, А. Борисов, А. Меньшикова // Птицеводство. – 2009. – №5. – С. 37–38

143. Рамирес, Д. Альтернатива антибиотикам / Д. Рамирес, Т. Госсенс // Животноводство России. – 2017. – № S3. – С. 53–56.

144. Рамирес, Д. Профилактика сальмонеллеза / Д. Рамирес, Т. Госсенс // Животноводство России. – 2020. – № S1. – С. 50–52.

145. Ройтер, Я.С. Промышленное птицеводство: монография / Я.С. Ройтер, А.В. Егорова, Е.Е. Тяпугин [и др.]; под общ. ред. Фисинина В.И. – М.: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. – 531 с.

146. Росляков, Ю.Ф. Физико–химические особенности пропионовой кислоты как консерванта/ Ю. Ф. Росляков, И. А. Палагина // Известия вузов. Пищевая технология. –1996. –№5–6. – С. 31–34.

147. Рот, Н. Подкислители в кормлении животных и птиц / Н. Рот // Комбикорма. – 2009. – №8. – С.68.

148. Рудаков, А. В. Повышение продуктивности и качества мяса цыплят–бройлеров за счет использования в рационах препарата «Каролин» отдельно и совместно с пробиотиками специальность 06.02.10– частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Рудаков Алексей Витальевич; Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2021. – 177 с.

149. Ряднова, Ю.А. Гематологический статус цыплят -бройлеров при введении в питьевую воду кормовых добавок Биоферрон и Биоцинк/ Ю.А. Ряднова, В.В Саломатин, А.А. Ряднов, Е.С. Воронцова, Ю.А. Курская// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2022. – № 1. – С. 167–175.

150. Садомов, Н. А. Особенности использования подкислителя в кормлении свиней / Н. А. Садомов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства .— 2021 .— №24-1 .— С. 145–152.

151. Сандул, П. А. Динамика трансаминазной активности у цыплят-бройлеров при применении препарата, содержащего l-карнитин и альфа-токоферол / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ветеринарный Фармакологический Вестник .— 2018 .— №4 .— С. 94-100.

152. Сахацкий, Н.И. Результативность выращивания бройлеров в клетках при дифференцированной плотности посадки/ Н.И. Сахацкий, Э.С.

Абдуллаева, С.А. Бустанжи // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. –2019. –№22 (2). – С. 106– 112.

153. Сванн, Д. Оптимальное решение для современных рационов птицы / Д. Сванн // Птицеводство. – 2015. – № 6. – С. 33–37.

154. Селиванова, Ю. А. Выбрать правильный бутират–просто / Ю. А. Селиванова // Птицеводство. – 2016. – № 5. – С. 20–23.

155. Семин, А.И. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров с учетом возраста и убойных показателей птицы / А. И. Семин, Р. В. Руменко, М. А. Подставкаина, О. В. Титарева // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, Воронеж, 19–20 марта 2018 года. Том Выпуск 7. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 165-166.

156. Сигалл, Р. Синергизм эфирных масел и органических кислот как альтернатива антибиотикам / Р. Сигалл, А. Плохова // Комбикорма. – 2011. – № 3. – С. 91-92.

157. Сидоренко, Р. П. Влияние способов выращивания цыплят–бройлеров на их продуктивность/ Р.П. Сидоренко, Е.Н. Сечинова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. –2015. –№18 (1). – С. 116–123.

158. Соколов, Н. А. Инновационно–технологическое развитие мясного птицеводства в условиях импортозамещения / Н. А. Соколов, А. А. Кузьмицкая // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1(53). – С. 50–58.

159. Соловьева, В. И. Эффективность выращивания и продуктивные качества цыплят – бройлеров в различных условиях содержания / В. И. Соловьева, И. А. Бойко, А. Н. Добудько // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 61–63.

160. Стариченко, А.В. Применение лимонной кислоты при выращивании бройлеров кросса "Кобб-500" / А. В. Стариченко, Л. Н. Скворцова, А. Н. Лихобабин, В. А. Лемешева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – Краснодар, 2016. – С. 169–171.

161. Столляр, А. Подкислители кормов. Значение компонентов / А. Столляр // Ценовик. – 2010. – №12. – С.48–50.

162. Сыровицкий, В. А. Освещение животноводческих помещений: монография / В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – 158 с. – ISBN 978–5–6043282–4–8.

163. Сычева, Л.В. Применение подкислителей в кормлении цыплят – бройлеров / Л. В. Сычева, О. Ю. Юнусова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 205–208

164. Талдыкина, А. А. Влияние подкислителя "БИСАЛТЕК" на химический состав мышц, морфо-биохимические показатели крови и продуктивность цыплят-бройлеров / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин, Н. В. Безбородов // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2021. – Т. 7. – № 4. – С. 168–176.

165. Таринская, Т.А. Использование подкислителей "Аквасейф" и "Велегард" при выращивании цыплят-бройлеров кросса "Cobb-500" : специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Таринская Татьяна Анатольевна; Самарский государственный аграрный университете. – Брянск, 2019. – 124 с.– Библиогр.: с. 90–110.

166. Терентьева, Е.Ю. Влияние препарата «ВерСалЛиквид» на морфометрические показатели кишечника цыплят-бройлеров / Е.Ю.

Терентьева, В.В. Салаутин, А.А. Терентьев // Аграрный научный журнал. Естественные науки. – 2018. – № 1. – С. 39–41

167. Тюркина, О. В. Эффективность выращивания цыплят – бройлеров при различных способах содержания / О. В. Тюркина // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 5. – С. 184–191.

168. Учасов, Д.С. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве: монография / Д.С. Учасов, В.С. Буяров, Н.И. Ярован [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Орловский государственный аграрный университет. – Орёл: изд-во Орёл ГАУ, 2014. – 164 с.

169. Федорова, Е. С. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России / Е. С. Федорова, О. И. Станишевская, Н. В. Дементьева // Аграрная наука Евро – Северо-Востока. – 2020. – №21(3). – С. 217–232.

170. Фисинин, В. И. Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного развития / В. И. Фисинин, В. С. Буяров, А. В. Буяров [и др.] // Аграрная наука. – 2018. – № 2. – С. 30–38.

171. Фисинин, В. И. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, О. А. Просвирякова и др. // Методические Рекомендации ВНИТИП. – 2008. – 28с.

172. Фисинин, В. И. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Г. Ю. Лаптев [и др.] // Вопросы питания. – 2017. – № 6. – С. 114–124.

173. Фисинин, В. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления (обзор)/ В. Фисинин, П. Сурай П // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. – 2013. – №4. – С. 3–25.

174. Фисинин, В.И. Качество мяса бройлеров при различных способах выращивания/ В.И. Фисинин, В.С. Лукашенко, И.П. Салеева, И.М.Чернуха // Вопросы питания. –2018. –№5. – С. 77–83.

175. Фисинин, В.И. Локальное светодиодное освещение путь повышения эффективности птицеводства/ В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, Д.М. Гладин// Достижения науки и техники АПК.– 2011. – №6. – С. 61–63.

176. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография / В.И Фисинин. – Москва, 2019. – 470 с.

177. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М: Россельхозакадемия, 2009. – 147 с.

178. Фисинин, В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы / Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX Международной конференции Российского отделения ВНАП. – Сергиев Посад, 2018. – С. 9–49.

179. Хайят, Дж. Влияние подкисления питьевой воды на продуктивность цыплят–бройлеров/ Дж. Хайят, С. Сринонгкоте //Зоотехника.– 2013. – С. 30–34.

180. Хамидуллин, Т.Н. Научные основы повышения продуктивности птицы и качества продукции птицеводства: специальность 06.02.04 «частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/ Хамидуллин Талгат Насибуллович; Уфа. – 2005. – 45 с. Место защиты: Башкирский государственный аграрный университет.

181. Шастак, Е. Муравьиная кислота – королева органических кислот/ Е. Шастак // Эффективное животноводство. –2021. –№3 (169). – С. 21–24.

182. Шацких, Е.В. Органический подкислитель "Клим" в кормлении цыплят–бройлеров / Е. В. Шацких // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 10(140). – С. 45–48.

183. Швыдков, А.Н. Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве / А. Н. Швыдков, С. Ю. Жбанова, О. С. Котлярова [и др.] // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 35–38.
184. Шерстюгина, М.А. Повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы при использовании премиксов/ М.А. Шерстюгина // Сельскохозяйственный журнал. –2014. –№7. – С. 234–237.
185. Шибает, С. С. Французские технологии экстенсивного птицеводства / С. С. Шибает // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С. 61–65.
186. Шкляр, М.Ф. Развитие инновационных процессов промышленном птицеводстве / М.Ф. Шкляр, Н.Н. Чуприна // Международный научный журнал. – 2013. – № 1. – С. 34–38.
187. Шупик, Н.В. Кормление крупного рогатого скота: учебное пособие / Н.В. Шупик, Н.И. Скрылев. – Горки, 2006. – 88 с.
188. Щепеткина,, С. В. Антибиотики в птицеводстве: запретить нельзя нормировать/ С.В. Щепеткина // Эффективное животноводство. –2019. –№4 (152). – С. 80–84.
189. Щербакова, В. Ю., Рациональность применения антимикробных препаратов в птицеводстве/ В. Ю. Щербакова// Ветеринария сельскохозяйственных животных. –2020.– №2. С. 72–74.
190. Яблонский, П. И снова вода / П. Яблонский // Животноводство России. –2011. – С. 22–23.
191. Ястребова, А. Е. Продуктивные показатели цыплят–бройлеров при разной плотности посадки / А. Е. Ястребова, О. Н. Ястребова, А. Н. Добудько // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2018. – № 4(10). – С. 162–169.
192. Ястребова, О. Н. Эффективность выращивания цыплят–бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава / О. Н. Ястребова, А. Н. Добудько, В. А. Сыровицкий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 4(12). – С. 186–193.

193. Ястребова, О.Н. Светодиодное освещение – как фактор повышения продуктивности цыплят–бройлеров / О. Н. Ястребова, А. Н. Добудько, В. А. Сыровицкий, А. Е. Ястребова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2017. – № 2(4). – С. 41–45.

194. Ястребова, О.Н. Современные технологические решения промышленного содержания птицы: монография / О. Н. Ястребова, В. А. Сыровицкий, А. Н. Добудько [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско–полиграфический центр "ПОЛИТЕРРА", 2021. – 268 с. – ISBN 978–5–98242–331–3.

195. Яськова, Е. В. Эффективность современных технологий выращивания цыплят – бройлеров / Е. В. Яськова, О. Н. Сахно, А. В. Лыткина [и др.] // Биология в сельском хозяйстве. – 2015. – Т. 7. – № 2. – С. 47–58.

196. Abdel– Fattah, S.A. Thyroid activity some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids / S.A. Abdel– Fattah, M.H. El– Sanhoury, N.M. El– Mednay, F. Abdel– Azeem // International Journal of Poultry Science. – 2008. – № 7(3). – Pp.215– 222.

197. Afsharmanesh, M. Effects of Calcium, Citric Acid, Ascorbic Acid, Vitamin D3 on the Efficacy of Microbial Phytase in Broiler Starters Fed Wheat–Based Diets I. Performance, Bone Mineralization and Ileal Digestibility / M. Afsharmanesh, J. Pourreza // International Journal of Poultry Science. – 2005. – № 4. – Pp.418– 424.

198. Al–Khalifa, H. Immunological techniques in avian studies / H. Al–Khalifa // World's Poultry Sci. J. – 2016. – Vol. 72. – № 3. – P. 573–580.

199. Aristimunha, P. C. Effect of Dietary Organic Acids and Humic Substance Supplementation on Performance, Immune Response and Gut Morphology of Broiler Chickens / P. C. Aristimunha, R. D. Mallheiros, P. R. Ferket, K. M. Cardinal, A. L. B. Moreira Filho // Journal of Applied Poultry Research. – 2019. – Vol. 29. doi.org/10.3382/japr/pfz031.

200. Arshad, M.S. Ruminant meat flavor influenced by different factors with special reference to fatty acids/ M.S. Arshad, M. Sohaib, R.S. Ahmad, M.T. Nadeem et al.// *Lipids Health Dis.* – 2018. – Vol. 17(1). – Pp. 223.

201. Aydin, A. Effect of dietary copper, citric acid, and microbial phytase on digesta pH and ileal and carcass microbiota of broiler chickens fed a low available phosphorus diet / A. Aydin, A.Y. Pekel, G. Issa, G. Demirel, P.H. Patterson // *The Journal of Applied Poultry Research.* – 2010. – № 19. – Pp.422– 431.

202. Barba– Vidal, E. Response to a *Salmonella Typhimurium* challenge in piglets supplemented with protected sodium butyrate or *Bacillus licheniformis*: effects on performance, intestinal health and behavior/E. Barba– Vidal, V. F. B. Roll, L. Castillejos, A. A. Guerra– Ordaz, X. Manteca//*Translational Animal Science.* – 2017. – Vol. 1. – Pp. 186– 200.

203. Barbut, S. Past and future of poultry meat harvesting technologies / S. Barbut // *World's Poultry Science Journal.* – 2010. – Vol. 66 – № 3.– Pp.399– 410.

204. Bogosavljević– Bošković, S. Broiler rearing systems: a review of major fattening results and meat quality traits / S. Bogosavljević– Bošković, S. Rakonjac, V. Dosković [et al.] // *World's Poultry Science Journal.* – 2012. – Vol. 68 – № 2.– Pp.217– 228.

205. Canal, B. PSIII– 40 Essential oil blend as a possible alternative to antibiotic growth promoters in broiler production/ B. Canal, L. Mesas, M. Puyalto, C. Sol, A. Agus, M. Al Anas, J. José Mallo// *Journal of Animal Science.* – 2020. – Vol. 98.– Pp.370– 371.

206. Caspar, Y. *Francisella tularensis* Susceptibility to Antibiotics: A Comprehensive Review of the Data Obtained In vitro and in Animal Models/ Y. Caspar, M. Maurin// *Front Cell Infection Microbiology.* – 2017. – Vol. 7.– Pp.122.

207. Chattopadhyay, M.K. Use of antibiotics as feed additives: a burning question/M.K. Chattopadhyay//*Front. Microbiol.* – 2014. – Vol. 5. – Pp.334.

208. Clements, M. EU and US broiler lighting compared / M. Clements // *Poultry International.* – 2009. – Vol. 48 (6).– Pp. 16– 17.

209. Dibner, J.J. Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora and nutrition and metabolism / J.J. Dibner, P. Buttin // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2002. – № 11. – Pp.453– 463.

210. Gadde, U. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review / U. Gadde, W. H. Kim, S. T. Oh, Lillehoj. Hyun // *Animal Health Research Reviews*. – 2017. – Vol. 18. – № 1. – Pp. 26– 45.

211. Gaucher, M– L. Impact of a drug– free program on broiler chicken growth performances, gut health, *Clostridium perfringens* and *Campylobacter jejuni* occurrences at the farm level/ M– L. Gaucher, S. Quessy, A. Letellier, J. Arsenault, M. Boulianne // *Poultry Science*. – 2015. – Vol. 94.– Pp. 1791–1801.

212. González– Ortiz, G. Response of broiler chickens to xylanase and butyrate supplementation/ G. González– Ortiz, T. T. dos Santos, K. Vienola, S. Vartiainen, J. Apajalahti// *Poultry Science*. – 2019. – Vol. 98.– Pp. 3914–3925.

213. Hajati, H. Application of organic acids in poultry nutrition / H. Hajati // *International Journal of Avian & Wildlife Biology*. – 2018. – № 3(4). – Pp.324– 329.

214. Hamid, H. Influence of acidified drinking water on growth performance and gastrointestinal function of broilers/ H. Hamid, H. Q. Shi, G. Y .Ma, Y .Fan, W. X. Li // *Poultry Science*. – 2018. – Vol. 97.– Pp. 3601–3609.

215. Hinton, M. Control of *Salmonella* infections in broiler chickens by the acid treatment of their feed / M. Hinton, A.H. Linton // *Veterinary record*. – 1988. – № 123(16).– Pp. 416– 421.

216. Khan, R. Prospects of organic acids as safe alternative to antibiotics in broiler chickens diet/ Kh.Rifat Naz, S. Raziq, F. Ullah, Q. Khan, N. Laudadio, V.Tufarelli, V.Ragni, // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2022. – № 3.10. – Pp. 32594– 32604.

217. Kogut, M. H. Impact of nutrition on the innate immune response to infection in poultry / M. H. Kogut // *J. Appl. Poult. Res*. – 2009. – Vol. 18. – P.111– 124.

218. Kovanda, L. PSIII– 38 Butyric acid and derivatives: In vitro anti-inflammatory effects tested in porcine alveolar macrophages/ L. Kovanda, M. Hejna, Y. Liu// Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 98. – P. 370. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa278.650>

219. Kristensen, H.H. Light quality preferences of broiler chickens / H.H. Kristensen, N.B. Prescott, J. Ladewig, G. Perry, P.F. Johnsen, C.M. Wathes // British Poultry Science. – 2002. – Vol. 4 (5). – P. 111– 112.

220. Lückstädt, C. Acidifier–A modern alternative for anti– biotic free feeding in livestock production, with special production, with special focus on broiler production / C. Lückstädt, N. Şenköylü, H. Akyürek [et al.] // Veterinarija ir zootechnika. – 2004. – № 27(49). – Pp.1– 3.

221. Manyi– Loh, C. Antibiotic Use in Agriculture and Its Consequential Resistance in Environmental Sources: Potential Public Health Implications/ C. Manyi– Loh, S. Mamphweli, E. Meyer, A. Okoh// Molecules. – 2018. – Vol. 23(4). – P. 795.

222. Martinez do Vale, J.F.M. The effects of combination of citric acid and microbial phytase on the egg quality characteristics in laying hens / J.F.M. Martinez do Vale, S.C. Menten, M. Daroz de Morais, Y.E. Maria de Nezhad, N.M. Sis, H.A. Shahryar, M.R. Dastouri, A.A. Golshani, A. Tahvildarzadeh, K.A. Najafyan // Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – № 3(5). – Pp.293– 297.

223. Martinez– Perez, M. Poultry meat production in free– range systems: per– spectives for tropical areas / M. Martinez– Perez, L. Sarmiento– Franco, R. H. Santos– Ricalde [et al.] // World's Poultry Science Journal. – 2017. – Vol. 73. – № 2. – Pp. 309– 320.

224. McEachran, A.D. Antibiotics, bacteria, and antibiotic resistance genes: aerial transport from cattle feed yards via particulate matter/ A.D. McEachran, B.R. Blackwell, J.D. Hanson, K.J. Wooten et al.// Environ Health Perspect. – 2015. – Vol.123(4). – Pp.337– 43.

225. Mikkelsen, L.L. Effect of potassium diformate on growth performance and gut microbiota in broiler chickens challenged with necrotic enteritis / L.L.

Mikkelsen, J.K. Vidanarachchi, C.G. Olnood [et al.] // *British poultry science*. – 2009.–№ 50(1). – Pp. 66– 75.

226. Moraes, D.T. Effect of lighting programs on performance, carcass yield, and immunological response of broiler chickens / D.T. Moraes, L.J.C. Lara, N.C. Baiao, S.V. Cancado, M.L. Gonzalez // *Arquivo brasileiro de medicina veterinaria e Zootecnia*. – 2008. – Vol. 60 (1). – Pp. 201– 208.

227. Ngoc, T.T.B. The effects of synergistic blend of organic acid or antibiotic growth promoter on performance and antimicrobial resistance of bacteria in grow–finish pigs/ T. T. B. Ngoc, D. T. Oanh, L. Pineda, S. Ayudhya, N. de Groot, Y. Han// *Translational Animal Science*. – 2020. – Vol.4. doi.org/10.1093/tas/txaa211.

228. Paiva, D. Necrotic enteritis: Applications for the poultry industry/ D. Paiva, A. McElroy//*Journal of Applied Poultry Research*. – 2014. – Vol. 23. – Pp. 557– 566.

229. Park, K.W. Effect of dietary available phosphorus and organic acids on the performance and egg quality of laying hens / K.W. Park, A.R. Rhee, J.S. Um, I.K. Paik // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2009. – Vol. 18. – Pp. 598– 604.

230. Partanen, K.H. Organic acids for performance enhancement in pig diets / K.H. Partanen, Z. Mroz // *Nutrition Research Reviews*. – 1999.–№ 12(1). – Pp.117– 145.

231. Parvin, R. Light emitting diode (LED) as a source of monochromatic light: a novel lighting approach for immunity and meat quality of poultry / R. Parvin, M.M.H. Mushtaq, M.J. Kim, H.C. Choi // *World's Poultry Sci. J.* – 2014. – Vol. 70 (3). – Pp. 543– 555.

232. Patten, J. D. Use of organic acids in broiler diets / J. D. Patten, P. W Waldroup // *Poultry Science*. – 1988. – Vol.67. – Pp.1178– 1182.

233. Petek, M. The influence of different lighting programs, stocking densities and litter amounts on the welfare and productivity traits of a commercial broiler line / M. Petek, R. Cibik, H. Yildiz, F.A. Sonat, S.S. Gezen, A. Orman //

Aydin Veterinarija ir zootechnika (Lietuvos veterinarijos akademija). – 2010. – Vol. 51(73). – Pp. 36– 43.

234. Petracci, M. Pre– slaughter handling and slaughtering factors influencing poultry product quality / M. Petracci, M. Bianchi, C. Cavani // *World's Poultry Science Journal*. – 2010. – Vol. 66. –№ 1. – Pp. 17– 26.

235. Polycarpo, G. V. Meta– analytic study of organic acids as an alternative performance– enhancing feed additive to antibiotics for broiler chickens/ G. V. Polycarpo, I. Andretta, M. Kipper, V. C. Cruz– Polycarpo, J. C. Dadalt // *Poultry Science*. – 2017. – Vol.96. – Pp. 3645–3653.

236. Quinn, K.M. Antigen expression determines adenoviral vaccine potency independent of IFN and STING signaling/ K. M. Quinn, D. E. Zak, A. Costa, A. Yamamoto, et al.// *Journal of Clinical Investigation*. – 2015. – Vol. 125(3). – Pp. 1129– 1146.

237. Rahmani, H.R. Natural supplements affect the productivity and humoral immunity of broilers / H.R. Rahmani, W. Speer // *International Journal of Poultry*. – 2005. – Vol. 4(9). – Pp. 713– 717.

238. Roth, N. Effect of an organic acids based feed additive and enrofloxacin on the prevalence of antibiotic– resistant *E. coli* in cecum of broilers/ N. Roth, S. Mayrhofer, M. Gierus, C. Weingut, C. Schwarz // *Poultry Science*. – 2017. – Vol. 96.– Pp. 4053–4060.

239. Samik, K. P. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. / K. P. Samik, H. Gobinda, K. M. Manas, S. Gautam. // *J. Poultry Science*. – 2007. – Vol.44. – Pp.389– 395.

240. Sandbulte, M.R. Optimal Use of Vaccines for Control of Influenza A Virus in Swine/ M.R. Sandbulte, A.R. Spickler, P.K. Zaabel, J.A. Roth // *Vaccines (Basel)*. – 2015. – Vol. 3(1). – Pp.22– 73.

241. Saxena, V. K. Roles of important candidate genes on broiler meat quality / V. K. Saxena, A. K. Sachdev, R. Gopal [et al.] // *World's Poultry Science Journal*. – 2009. – Vol. 65(1). – Pp.37– 50.

242. Scheuermann, G. N. Breast muscle development in commercial broiler chickens. / G. N. Scheuermann, S. F. Bilgili, J. B. Hess, D. R. Mulvaney // *Poultry Science*. –2003. – Vol.82. – Pp.1648– 1658.

243. Selle, P.H. Effects of potassium diformate inclusion in broiler diets on growth performance and nutrient utilization / P.H. Selle, K.H. Huang, W.I. Muir // *Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium*. –2004. – Vol.16. – Pp.55– 58.

244. Shields, S. Animal Welfare and Food Safety Aspects of Confining Broiler Chickens to Cages/ S. Shields, M. Greger // *Animals*. — 2013. — Vol. 3 (2). — Pp. 386– 400.

245. Smith, R. A. Understanding the Public's Intentions to Purchase and to Persuade Others to Purchase Antibiotic– Free Meat/ R. A. Smith, X. Zhu, K. Shartle, L. Glick, et al// *Health Commun*. – 2017. – Vol. 32(8). – Pp. 945–953.

246. Swiatkiewicz, S. Effect of organic acids and prebiotics on bone quality in laying hens fed diets with two levels of calcium and phosphorus / S. Swiatkiewicz, J. Koreleski, A. Arczewska– Włosek // *Acta Veterinaria Brno*. – 2010. – Vol.79. – Pp.185– 193.

247. Wideman, N. Factors affecting poultry meat colour and consumer preferences – A review / N. Wideman, C. A. O'Bryan ,P. G. Crandall // *World's Poultry Science Journal*. – 2016. – Vol.72. – Pp.353– 366.

248. Yesilbag, D. Effects of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens / D. Yesilbag, I. Çolpan // *Revue de Médecine Vétérinaire*. –2006. – Vol.157(5). – Pp.280– 284.

249. Zhang, X. Prevalence of Veterinary Antibiotics and Antibiotic– Resistant *Escherichia coli* in the Surface Water of a Livestock Production Region in Northern China/ X. Zhang, Y. Li, B. Liu, J. Wang, et al// *PLoS One*. – 2014. – Vol. 9(11). – Pp. 111026.

250. Zou, X. Effects of sodium butyrate on intestinal health and gut microbiota composition during intestinal inflammation progression in broilers/ X.

Zou , J. Ji , H. Qu , J. Wang , D.M. Shu// Poultry Science. –2019. – Vol.98. – Pp.4449– 4456.




## Приложение 2. Акт о завершении 1 научно-хозяйственный опыта

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**



Утверждаю:

проректор по научной работе  
и инновациям, д.э.н.

 Дорофеев А.Ф.

### АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Продуктивность и качество мяса  
цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и  
подкислителей»

(исполнитель: аспирант Мезинова К.В.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Мезинова К.В., аспирант 1-го года обучения, Корниенко П.П., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Кощаев И.А., зав. научно-производственной лабораторией птицеводства, Андреев В.В., зав. животноводческим комплексом УНИЦ «Агротехнопарк» составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной Советом технологического факультета 27.01.2021, протокол № 1-21, в период с 13.04.2021 года по 23.05.2021 года в научно – производственной лаборатории птицеводства проводился первый научно – хозяйственный опыт по комплексному использованию бутиратов и подкислителей на 240 головах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (4 группы по 60 голов). Программа эксперимента была выполнена в полном объеме.

Кощаев И.А.

Андреев В.В.

Корниенко П.П.

Мезинова К.В.


**Приложение 3. Акт постановки цыплят-бройлеров на 2 научно-хозяйственный опыт**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**



Утверждаю:

проректор по научной работе  
и инновациям, д.э.н.

 Дорوفеев А.Ф.

**АКТ ПОСТАНОВКИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ОПЫТ**

по теме диссертационного исследования «Продуктивность и качество мяса  
цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и  
подкислителей»

(исполнитель: аспирант Мезинова К.В.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Мезинова К.В., аспирант 1-го года обучения, Корниенко П.П., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Кошаев И.А., зав. научно-производственной лабораторией птицеводства, Андреев В.В., зав. животноводческим комплексом УНИЦ «Агротехнопарк» составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной Советом технологического факультета 27.01.2021, протокол № 1-21, в научно – производственной лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» 04.06.2021 г. было поставлено на второй научно-хозяйственный опыт 300 голов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (5 групп по 60 голов в каждой группе).

Кошаев И.А.

Андреев В.В.

Корниенко П.П.

Мезинова К.В.

## Приложение 4. Акт о завершении 2 научно-хозяйственный опыта

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**



Утверждаю:

проректор по научной работе  
и инновациям, д.э.н.

 Дорوفеев А.Ф.

### АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Продуктивность и качество мяса  
цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и  
подкислителей»

(исполнитель: аспирант Мезинова К.В.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Мезинова К.В., аспирант 1-го года обучения, Корниенко П.П., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Кощаев И.А., зав. научно-производственной лабораторией птицеводства, Андреев В.В., зав. животноводческим комплексом УНИЦ «Агротехнопарк» составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной Советом технологического факультета 27.01.2021, протокол № 1-21, в период с 04.06.2021 года по 14.07.2021 года в научно – производственной лаборатории птицеводства проводился второй научно – хозяйственный опыт по комплексному использованию бутиратов и подкислителей на 300 головах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (5 групп по 60 голов). Программа эксперимента была выполнена в полном объеме.

Кощаев И.А.

Андреев В.В.

Корниенко П.П.

Мезинова К.В.

## Приложение 5. Акт о проведении производственной проверки

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

АКТ  
О ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ  
по теме диссертационного исследования  
«Продуктивность и качество мяса цыплят – бройлеров «Ross – 308» при  
комплексном использовании бутиратов и подкислителей»  
(исполнитель: аспирант Лавриненко К.В.)

Утверждаю:

профессор по научной работе  
и инновациям, д.э.н.


 Дорوفеев А.Ф.

Мы, нижеподписавшиеся:

Лавриненко К.В. - аспирант 2-го года обучения, Корниенко П.П. - научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Коцаев И.А., зав. научно-производственной лабораторией птицеводства, Андреев В.В., зав. животноводческим комплексом УНИЦ «Агротехнопарк» составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной Советом технологического факультета 27.01.2021, протокол № 1-21, в период с 31.10.2021 года по 10.12.2021 года в научно – производственной лаборатории птицеводства проводилась производственная проверка по теме диссертационного исследования «Продуктивность и качество мяса цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и подкислителей» на 2000 поголовье.

Цыплята-бройлеры были разделены на контрольную и опытную группы, по 1000 голов в каждой. Контрольная группа в соответствии с технологическим регламентом получала основной рацион (ОР). Цыплята-бройлеры опытной группы в дополнение к основному рациону получала по 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,4 кг/т «БутиПЕРЛ» в течение всего периода выращивания. Производственная проверка подтвердила положительные результаты комплексного использования бутиратов и подкислителей на показатели продуктивности и качество мяса цыплят-бройлеров, полученные в серии научно –хозяйственных опытов, проведенных в период с 31.10.2021 года по 10.12.2021 года. За период проверки было установлено, что живая масса цыплят-бройлеров повысилась на 1,9 %, сохранность повысилась на 1,3%, конверсия корма снизилась на 0,04 ед.

 Коцаев И.А.

 Андреев В.В.

 Корниенко П.П.

 Лавриненко К.В.

## Приложение 6. Акт о внедрении в производство



ПРИБЛИЖАЮ:  
ООО «БелКорм»  
Д.Н. Сергеев

## АКТ

## внедрения результатов исследования в производство

Общество с ограниченной ответственностью «БелКорм» (г. Губкин Белгородской области) в лице директора Сергеева Дениса Николаевича с одной стороны и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ), в лице научного руководителя, доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры общей и частной зоотехнии Корниенко П.П., аспиранта третьего года обучения Лавриненко К.В. с другой стороны, составили настоящий акт о том, что результаты научного исследования по теме «Продуктивность и качество мяса цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и подкислителей», выполненного в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ отличаются научной новизной и приняты к внедрению в ООО «БелКорм» г. Губкин Белгородской области.

Научный руководитель,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры общей и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Корниенко П.П.

Аспирант

Лавриненко К.В.

## Приложение 7. Акт о внедрении в производство

### Акт внедрения

результатов научно-хозяйственных, опытно-конструкторских и технологических работ

Заказчик: ООО «Белгранкорм» Птицефабрика «Ракитное 1»

Главный технолог: Бойченко Елена Николаевна

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно – исследовательской работы, выполненной в ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ» в период 2021-2022 гг. по теме «Продуктивность и качество мяса цыплят – бройлеров при комплексном использовании бутиратов и подкислителей» соискателем Лавриненко Кристиной Витальевной внедрены в условиях птицефабрики «Ракитное 1» ООО «Белгранкорм» Ракитянского района.

1. Вид внедренных результатов: включение в рационы цыплят-бройлеров 5 кг подкислителя АсидЛак + 0,4 кг бутирата БутиПЕРЛ ( в расчёте на 1 тонну комбикорма) в течение всего периода выращивания.
2. Характеристика масштаба внедрения: серийное, внедрение на 50000 головах цыплят-бройлеров.
3. Форма внедрения: производственное испытание результатов научно-хозяйственных опытов.
4. Методы исследований: общепринятые.
5. Новизна результатов научно-исследовательских работ: впервые изучено комплексное влияние подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ на сохранность, продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.
6. Полученный экономический эффект: уровень рентабельности производства мяса бройлеров при использовании АсидЛак и БутиПЕРЛ по предлагаемой к внедрению схеме увеличился на 2 %.

Главный технолог птицефабрики

«Ракитное 1» ООО «Белгранкорм»

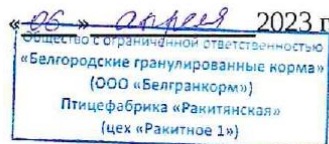
Исполнитель

Научный руководитель

Бойченко Е. Н.

Лавриненко К.В.

Корниенко П.П.



## Приложение 8. Акт о внедрении в учебный процесс

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Я.ГОРИНА»**

308503, п.Майский Белгородского р-на Белгородской области, ул.Вавилова, 1  
Тел.(4722) 39-21-79, Фак.(4722) 39-22-62, E-mail: [info@bsaa.edu.ru](mailto:info@bsaa.edu.ru)

№ 2454 от «28» 09 2023 г.

В диссертационный совет 99.2.116.03, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

### О внедрении в учебный процесс

Настоящим подтверждаем, что материалы диссертации Лавриненко К.В. «Продуктивность и качество мяса цыплят – бройлеров «Ross – 308» при комплексном использовании бутиратов и подкислителей» используются профессорско-преподавательским составом технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам: «Птицеводство», «Кормление сельскохозяйственных животных», «Кормление животных и диетология» «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» по направлениям подготовки 36.03.02. Зоотехния, 36.04.02. Зоотехния, 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Проректор по учебной работе  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Белгородский  
государственный аграрный университет  
имени В.Я. Горина»,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



*Handwritten signature of N.I. Kloster*

Клостер Н.И.

«28» 09 2023 года

## Приложение 9. Определение живой массы цыплят-бройлеров при посадке



## Приложение 10. Цыплята – бройлеры кросса «Росс-308» при посадке



Приложение 11. Цыплята-бройлеры на конец опытного периода



Приложение 12. Разделка тушек



## Приложение 13. Работа дегустационной комиссии



## Приложение 14. Определение качественных показателей

