

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**



На правах рукописи

БАКЛАНОВА ТАТЬЯНА СЕРГЕЕВНА

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ПРОБИОТИКА «ПЕПТИЛАК» В СОЧЕТАНИИ С МИНЕРАЛЬНЫМ
КОМПЛЕКСОМ «АКВАШЕЛ»**

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

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

Гудыменко Виктор Иванович доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Курск – 2026 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Анализ состояния отрасли птицеводства в настоящее время	13
1.2. Особенности кормления сельскохозяйственной птицы без использования антибиотиков	17
1.3. Особенности метаболизма цыплят-бройлеров	20
1.4. Перспективы применения и продуктивные качества цыплят-бройлеров при скормливании пробиотических добавок	26
1.5. Значение и роль биологически активных веществ, витаминов и минералов в птицеводстве.....	37
Заключение по обзору литературы.....	47
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	50
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	54
3.1. Характеристика исследуемых кормовых добавок	54
3.2. Рост цыплят-бройлеров, поедаемость и затраты кормов на прирост живой массы.....	56
3.3. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров	65
3.4. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров.....	70
3.5. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров.....	72
3.6. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров	78
3.7. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров.....	83
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА ПЕПТИЛАК СОВМЕСТНО С МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ АКВАШЕЛ В РАЦИОНАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	89
5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ...	91
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	104

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	106
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Витамины и микроэлементы необходимы для жизнедеятельности сельскохозяйственной птицы. Недостаточное количество этих веществ приводит к негативным последствиям для организма цыплят-бройлеров, а именно, к нарушению метаболизма, снижению устойчивости к заболеваниям, замедлению роста (Л. Антипова, В. Бердников, О. Петров, 2005; Л. И. Подобед, В. И. Фисинин, И. А. Егоров и др., 2013). Перечисленные факторы отрицательно сказываются на качестве мяса и для предупреждения их возникновения применяют комплекс минеральных веществ и витаминов.

Учеными уже давно изучается эффективность включения инновационных биологически активных добавок в животноводстве и они продолжают работать над методами их внесения в кормовые рационы сельскохозяйственных животных, в том числе птиц (В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров, 2024; С. И. Николаев, О. В. Чепрасова, 2018; В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова и др., 2011; Т. Н. Хамидуллин, 2005; A. Aydin, A.Y. Pekel, G. Issa, 2010). Несмотря на имеющиеся успешные результаты в отрасли птицеводства, существует ряд вопросов, требующих разрешения. Производство продукции птицеводства высокого качества с учетом экологических стандартов и снижения воздействия стресс-факторов на птицу является одним из таких вопросов (Е. Н. Андрианова, 2016). На сегодняшний день особо актуален поиск новых биологически активных комплексов для решения данной проблемы.

К современным методам профилактики и предупреждения возникновения желудочно-кишечных заболеваний, которые основываются на допустимых для окружающей среды механизмах поддержания высокого уровня колонизационной устойчивости кишечника, относят включение пробиотиков в рационы кормления цыплят-бройлеров.

Исключение из рационов кормления антибиотиков и включение натуральных пробиотиков и минеральных комплексов является одним из актуальных направлений повышения эффективности производства продукции сельскохозяйственной птицы. Внесение этих добавок в рационы способствует

увеличению продуктивности птицы, защите ее организма от патогенов, повышению качества продукции и эффективности производства (В. Зевакова, 2021; V. Kh. Temiraev, A. A. Baeva, L. A. Vityuk et al. 2020).

Исследования о влиянии внесения в кормовые рационы пробиотиков на здоровье, рост, развитие и производственные показатели птицы вызывают определённый интерес. Однако, использование пробиотиков сопряжено с определёнными сложностями, такими как доставка живых культур в определенные части пищеварительного тракта и зависимость эффективности от других питательных веществ, включая минеральные комплексы. Признание взаимодополняющих свойств пробиотиков и минеральных веществ обусловило их синергическое применение в практике животноводства.

В связи с этим, оценка эффективности применения пробиотика «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел» в кормовых рационах цыплят-бройлеров при их выращивании, для повышения продуктивных качеств и улучшения характеристик мясной продукции, представляет собой значительный интерес как для научных исследований, так и для практического применения в птицеводстве.

Степень разработанности темы исследований. В настоящее время в научной литературе представлен обширный массив данных, полученных по результатам проведённых исследований, освещающих влияние пробиотических препаратов и минеральных добавок на показатели роста и развития цыплят-бройлеров (В. М. Бачинская, А. А. Дельцов, Н. А. Бачинская, А. А. Попова, 2025; Ю. А. Мижевикина, А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, 2025; Н. Ф. Белова, В. А. Корнилова, А. М. Бекшенова, С. С. Александрова, 2024; В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров, В. В. Ляхова, 2024; М. С. Дурсенев, Е. Н. Верещагина, 2025; В. А. Корнилова, О. Н. Полозюк, Н. Е. Земскова, Х. З. Валитов, 2023; О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько, 2009; В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, М. А. Чернышова, 2025; И. А. Егоров, В. С. Буяров, 2011; А. П. Иванищева, Е. А. Сизова, А. М. Камирова и др., 2024; И. А. Лебедева, М. В. Новикова, 2008; В. Х. Меликиди, 2025; К. А. Нугуманова, 2021; А. В. Рудаков, 2021; В. В. Саломатин, О. А. Волкова,

2024; G. K. Duskaev, S. G. Rakhmatullin, N. M. Kazachkova et al., 2018; A. Panin, S. Pozyabin, L. Gnezdilova et al., 2023; K. V. Korsakov, A. A. Vasiliev, S. P. Moskalenko et al., 2018; I. Ferrocino, I. Biasato, S. Dabbou et al., 2023). Эти исследования демонстрируют потенциал данных компонентов в оптимизации производственных показателей при выращивании сельскохозяйственной птицы. Тем не менее, в научной литературе недостаточно данных, касающихся комбинированного влияния пробиотиков и минеральных комплексов на продуктивные показатели и характеристики продукции отрасли птицеводства. Именно это и определяет вектор наших исследований.

Наши исследования направлены на изучение синергетического эффекта пробиотика ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом АкваШел в кормовых рационах при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на зоотехнические показатели, что позволит оптимизировать стратегии кормления и повысить эффективность производства продукции птицеводства.

Цель и задачи исследований. Целью проведения наших исследований является повышение мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», путём внесения в кормовые рационы пробиотика «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел», при выращивании. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определение оптимальных доз внесения добавок в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»;
- изучение влияния внесённых добавок на основные зоотехнические показатели в процессе выращивания, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»
- исследование морфологических и биохимических показателей крови;
- установление пищевой и энергетической ценности; структуры и химического состава мяса при использовании добавок «ПептиЛак» совместно с «АкваШел»;
- установление экономической целесообразности комплексного введения добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» в кормовые рационы цыплят-бройлеров;

- проведение производственной проверки.

Научная новизна. Впервые проведено исследование и изучено влияние синергетического эффекта от одновременного включения пробиотика «ПептиЛак» и минерального комплекса «АкваШел» в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при их выращивании. Результаты проведённых исследований продемонстрировали благоприятное влияние от внесения в рационы изучаемых добавок на физиологический статус, показатели продуктивности и характеристики мясной продукции птицы. По результатам проведённых исследований, предложены оптимальные дозировки изучаемых добавок для включения в кормовые рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при их выращивании. В процессе проведения исследований отрицательных эффектов на организм птицы не зафиксировано. Это свидетельствует о безопасности применения в кормовых рационах пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел».

Ранее экспериментальные и теоретические исследования, направленные на изучение эффекта от совместного включения изучаемых добавок в рационы сельскохозяйственной птицы, не проводились.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты выполненного нами научно-хозяйственного исследования существенно углубляют знания и расширяют понимание о совместном влиянии пробиотиков с минеральным комплексом в кормовых рационах на организм цыплят-бройлеров при их выращивании.

Практическая значимость работы заключается в достигнутых положительных результатах от комплексного применения пробиотика «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел» в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», что позволяет внедрить полученную программу кормления в условия производства.

Теоретически и практически сведения, полученные по результатам проведённого нами исследования, применимы в образовательном процессе для студентов, осваивающих программы среднего профессионального образования, бакалавриата, магистратуры, аспирантуры, а также для специалистов, проходящих

дополнительное профессиональное обучение, руководителей и экспертов птицеводческих хозяйств и промышленных предприятий.

Результаты научных изысканий, осуществленных в рамках проведенного исследования, внедрены в образовательный процесс технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ. Разработанные материалы активно используются профессорско-преподавательским составом кафедры общей и частной зоотехнии при разработке и реализации учебных дисциплин. В частности, данные исследования нашли отражение в содержании лекционных курсов, а также используются при проведении лабораторных и практических занятий, что способствует повышению качества подготовки студентов. Внедрение подтверждается актом о внедрении в учебный процесс от 26.12.2024 г. № 3889 (Приложение 23).

Использование полученных данных способствует актуализации учебного материала и повышению его соответствия современным требованиям агропромышленного комплекса (АПК). Внедрение результатов исследований в учебный процесс позволяет студентам получить углубленные знания в области современных технологий и методов, применяемых в АПК. Это, в свою очередь, способствует подготовке высококвалифицированных специалистов, способных решать актуальные задачи, стоящие перед отраслью. Кроме того, апробация материалов диссертации в образовательном процессе обеспечивает обратную связь, необходимую для дальнейшего совершенствования научно-исследовательской работы.

Методология и методы исследований. В соответствии с утверждённой на заседании Ученого Совета ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ темой (протокол от 06.05.2022 г. № 9 приказ от 13.05.2022 г. № 1134-4) и методикой исследований на заседании кафедры общей и частной зоотехнии (протокол от 26.01.2022 г. № 3), на заседании Совета технологического факультета (протокол от 26.01.2022 г. № 1-22), был реализован научно-хозяйственный эксперимент, проведены лабораторные анализы и производственная апробация.

В ходе проведения опыта исследовали следующие показатели: расхода корма,

прирост живой массы, показатель конверсии корма и сохранности цыплят-бройлеров в каждой опытной группе.

Гематологические показатели и качество мяса исследовали в условиях лаборатории.

В рамках проведения диссертационной работы был использован методологический подход. Он включал следующие методы: аналитические, сравнительные, обобщающие, наблюдательные и сопоставляющие.

Для реализации намеченных задач применялся комплексный подход. В него входили следующие методы анализа: зоотехнические, биохимические, микробиологические, гематологические, экономические и статистические.

Системный анализ позволил обеспечить всестороннюю оценку изучаемых параметров и повысить достоверность полученных результатов.

Зоотехнические методы были направлены на изучение продуктивных качеств цыплят-бройлеров. Биохимические и микробиологические анализы применялись для оценки метаболических процессов и микробного состава биологических образцов. Гематологические исследования позволили оценить состояние кроветворной системы. Экономический анализ способствовал определению экономической эффективности проведённых исследований. Для обработки и интерпретации полученных данных использовались статистические методы. Это обеспечило возможность выявления статистически значимых различий между исследуемыми группами. Для математической обработки исходных данных применялось программное обеспечение Microsoft Excel.

Положения, выносимые на защиту.

- влияние на основные зоотехнические показатели, мясную продуктивность и качество мяса от включения в кормовые рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел»;

- определение оптимальных доз внесения добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в процессе их выращивания;

- изменения морфологических и биохимических показателей крови при

включении добавок «ПептиЛак» в сочетании с «АкваШел» в рационы, согласно схеме опыта по утвержденной методике;

- экономическая эффективность использования совместного включения «ПептиЛак» с «АкваШел» в кормовые рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Степень достоверности исследований и апробация работы. Правомерность полученных результатов от проведения исследований подтверждается применением актуальных методов системного анализа и подхода, а также статистических инструментов для аккумуляции и обработки приобретенных данных. Полученные результаты соответствуют установленным стандартам и критериям достоверности. Уровень достоверности аргументирован посредством выполнения биометрической обработки цифровых данных в программе Microsoft Excel.

Ключевые аспекты исследования, проведённого в рамках работы, были представлены, обсуждены и одобрены на отчётах аспирантов за семестр на заседаниях кафедры общей и частной зоотехнии (2021-2024 гг.), а также на международных и всероссийских конференциях, семинарах: III национальная научно-практическая конференция «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции», посвящённой 100-летию со Дня рождения В.Я. Горина (п. Майский, 2022); семинар «Организация и проведение научно-исследовательской работы» (п. Майский, 2023); V Международная студенческая научная конференция «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (п. Майский, 2023); ежегодная Международная научная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» в дискуссионной площадке «Животноводство: вызовы сегодняшнего времени» (п. Майский, 2023); VIII Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов «Наука будущего – наука молодых» в рамках VIII Всероссийского молодежного научного форума (март-апрель 2023); национальная научно-практическая конференция «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(п. Майский, 2023); международная научно-практическая конференция «Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства», посвященная 65-летию со Дня рождения профессора Е.Я. Лебедько (г. Брянск, 2023); конкурсная программа «УМНИК» Фонда содействия инновациям (г. Белгород, 2022-2023 гг.); VI Международная студенческая научная конференция «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (п. Майский, 2024); международная научно-производственная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 2024); 52-й Международный конкурс научно-исследовательских работ (г. Москва, 2024), расширенное производственное совещание кафедры общей и частной зоотехнии (протокол от 11.06.2024 г. № 1, п. Майский).

Публикация результатов. В рамках диссертационного исследования опубликовано 16 научных публикаций, 6 из которых прошли процедуру рецензирования и включены в перечень изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, для освещения ключевых результатов диссертаций, представляемых на соискание ученой степени кандидата наук.

Объём и структура диссертации. Представленная диссертационная работа состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, расчёт экономической эффективности, результаты производственной проверки, заключения, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы, а также включает приложения. Работа представлена в виде рукописи и включает в себя 150 страниц печатного текста, содержащих 19 таблиц, 17 рисунков и 23 приложения. Список литературы состоит из 180 источников, куда включены 38 иностранных авторов.

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

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Анализ состояния отрасли птицеводства в настоящее время

Ввиду ценовой доступности мясо птицы пользуется повышенным спросом среди потребителей, что стимулирует развитие птицеводства. Спрос на продукцию птицеводства с каждым годом возрастает. На производство мяса птицы нашей страны приходится наибольшая доля в структуре производства мяса (А. В. Буяров, В. С. Буяров, Е. В. Воронцова 2022; Е. С. Федорова, О. И. Станишевская, Н. В. Дементьева, 2020). На рисунке 1, согласно данным Росстата, приведены структурированные данные производства мяса в убойном весе за 2019-2022 год (Ю. Цындрин, 2023).

Вид мяса	Год			
	2019	2020	2021	2022
Мясо птицы	5014,3	5016,3	5077,5	5308,2
Свинина	3936,8	4281,6	4304,1	4532,1
Говядина	1625,2	1633,7	1673,5	1620,7
Прочие виды	290	290,4	291	283,2
Всего	10866,3	11222	11346,1	11744,2

Рисунок 1 – Производство мяса птицы и скота в Российской Федерации, тыс. т (в убойном весе)

По данным Росстата, объемы производства мяса птицы увеличились с 5,0 млн тонн в 2019 году до 5,3 млн тонн в 2022 году, что является пока что самым высоким показателем за всю историю отечественного птицеводства. Вместе с тем растёт и потребление продукции птицеводства. В 2022 году потребление мяса птицы достигло уровня свыше 35,0 кг на человека. Согласно информации ФГБУ «Центр Агроаналитики», на рисунке 2 графически представлена динамика потребления мяса птицы на душу населения (Ю. Цындрин, 2023).

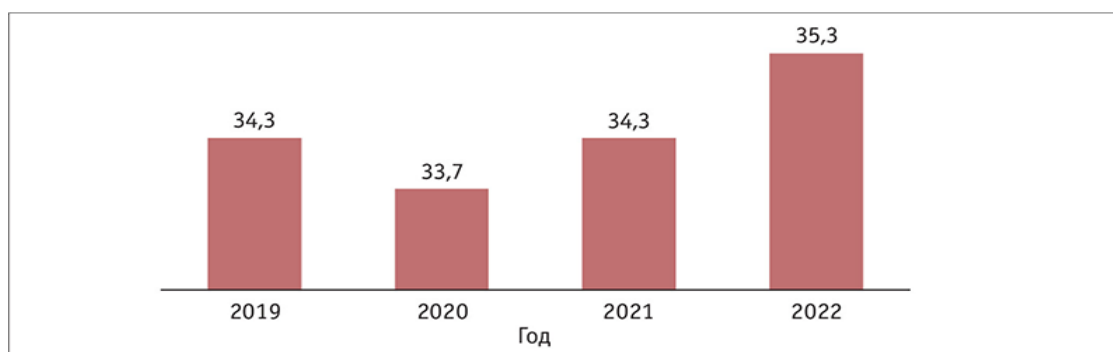


Рисунок 2 – Потребление мяса птицы в РФ на душу населения, кг в год

2023 год характеризовался сложностями для отрасли, в частности, не удалось достичь ожидаемого роста производства, при этом зафиксировано увеличение цен на продукцию. Всё это связано с рядом неблагоприятных факторов для производства, а именно:

- неблагоприятная обстановка в условиях приграничных территорий. Крупные птицеводческие предприятия, находящиеся в этих зонах, к сожалению, были подвержены обстрелам, в результате чего был нанесен ущерб, что повлекло за собой снижение производства мяса птицы;

- рост себестоимости на всех этапах производства. В условиях птицеводческих предприятий России, в основном используется импортное оборудование и запчасти (Н. А. Соколов, А. А. Кузьмицкая, 2016). В связи с ростом курса валют более чем на 30 % закупка необходимого оборудования для производства продукции оказалась проблематичной. В том числе, в 2023 году на предприятиях наблюдался кадровый голод, что заставило руководителей предприятий повысить заработную плату для привлечения работников;

- рост потребления мяса птицы потребителями, чего никто не ожидал, в связи с резким ростом цен на продукцию;

- рост ключевой ставки Центробанка РФ до 16 %, что оказалось неблагоприятным фактором для птицеводов, в связи с невозможностью брать ими коммерческие кредиты для развития своих предприятий;

- неблагоприятная эпизоотическая ситуация. За 2023 год было выявлено 75 вспышек гриппа птиц во многих областях Российской Федерации, что тормозило производство продукции.

Объем производства мяса птицы в убойном весе в 2023 году составил 5,274 млн тонн, что на 0,64 % ниже показателя 2022 года. Факторы, влияющие на снижение производства мяса птицы и рост цен на продукцию птицеводства отражены на рисунке 3.

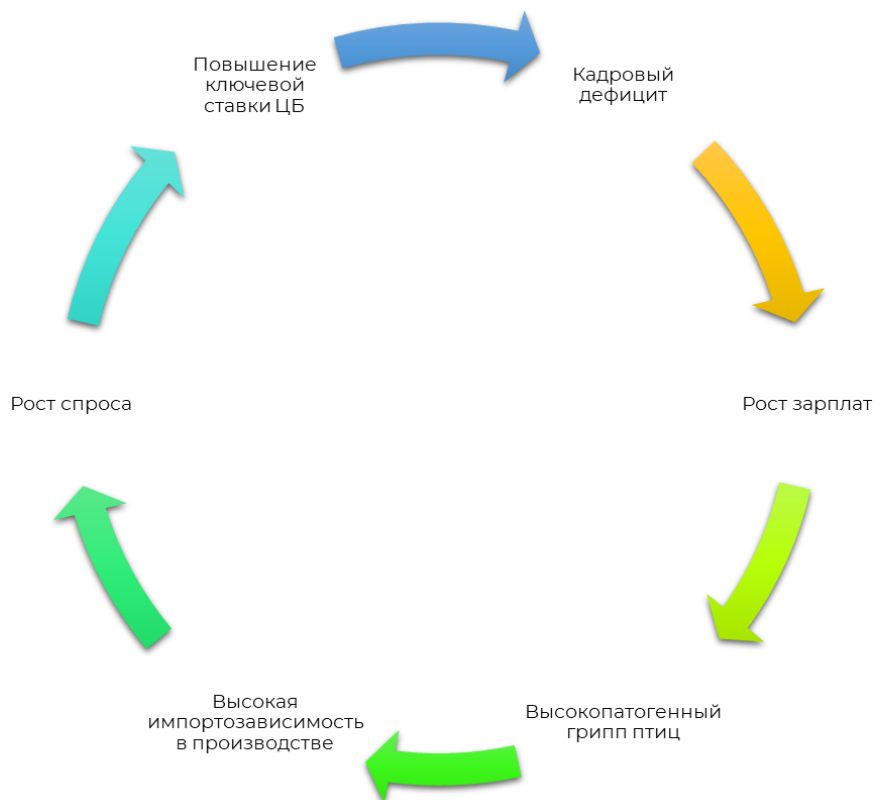


Рисунок 3 – Факторы влияния на отрасль птицеводства в 2023 году

Несомненным лидером по производству мяса птицы остается Центральный федеральный округ. На его долю в 2023 году пришлось 37 % производства птицеводческой продукции (О. Е. Татьяничева, А. П. Хохлова, О. А. Попова и др., 2024). Структура производства мяса птицы по регионам представлена на рисунке 4 (Ю. Цындрина, 2023).

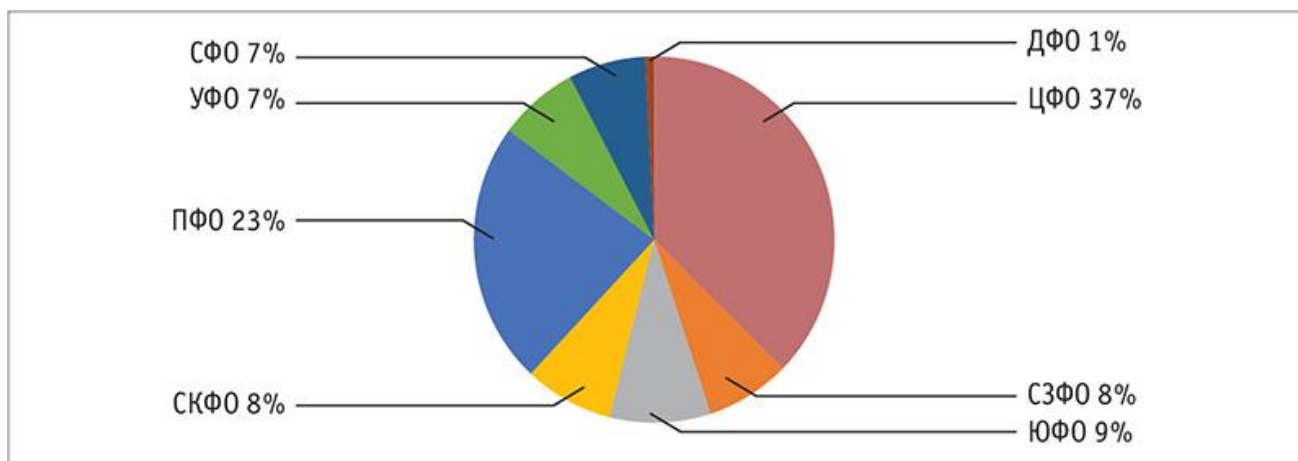


Рисунок 4 – Структура производства мяса птицы по округам

Среди регионов по производству мяса лидером является Белгородская

область, где за январь-сентябрь 2023 года было получено 574,8 тыс т живой массы мяса птицы, за ней идут Ставрополье и Пензенская область – 296,4 и 268,5 тыс. т, соответственно. Замыкает десятку лидеров по производству продукции птицеводства Челябинская область, где было получено 178,6 тыс. т мяса птицы (В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров, В. В. Меднова, 2023). На рисунке 5 представлены региональные лидеры по производству мяса птицы.



Рисунок 5 – Структура производства мяса птицы по регионам

В 2023 году наибольший прирост продукции отмечен в Брянской и Пензенской областях, где производство мяса птицы возросло на 11,7 % и 5,3 %, соответственно, по отношению к 2022 году. Это связано с расширением комплекса ООО «Брянский бройлер» и возобновлением работы предприятий в регионах (Н. А. Соколов, А. А. Кузьмицкая, 2016; Ю. Цындрин, 2023).

По производству мяса бройлеров Россия находится на пятом месте в мире (4,9 %). Первое место занимает США (21,0 %), после идут Бразилия (14,8 %) и Китай (14,0 %) (А. Т. Мысик, 2015).

Доля экспорта мяса птицы в 2022 году в России возросла на 68,6 %, по

сравнению с 2019 годом, что позволило подняться с двадцатого места на четырнадцатое. Больше всего продукции экспортируется в Китай (40,0 %). В перспективе планируется экспорт продукции в Африку и Иран (В. В. Гушин, 2011; В. И. Фисинин, 2009, 2019).

1.2. Особенности кормления сельскохозяйственной птицы без использования антибиотиков

Одной из важнейших перспектив птицеводства Российской Федерации на ближайшие годы является выращивание цыплят-бройлеров без применения антибиотиков (Г. А. Бобылева, 2017; В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Г. Ю. Лаптев и др., 2017). Известно, что на сегодняшний день существуют страны, где уже отказались от использования антибиотиков при выращивании сельскохозяйственной птицы (М. К. Chattopadhyay, 2014). По этой причине ими же выдвигаются требования к экспорту ввозимой продукции (С. С. Шибаетов, 2015; R. A. Smith, X. Zhu, K. Shartle, 2017).

На сегодняшний день актуальны дискуссии на законодательном уровне по вопросу использования антибиотиков, не накапливающихся в мясе и какой станет стратегия в отношении антикокцидных препаратов (В. С. Буяров, 2004; Ю. Маркин, Н. Нестеров, 2018). Всё это ещё предстоит выяснить, но очевидно одно – готовиться к этим изменениям уже нужно сейчас.

Основными причинами использования антибиотиков были и являются – контроль патогенной микрофлоры и улучшение эффективности корма (Э. Д. Джавадов, Н. Н. Вихрева, Т. Т. Папазян, 2017). Но, долгое применение их при выращивании птицы приводит к антибиотикорезистентности бактерий и обязует частую смену действующих веществ (С. В. Щепеткина, 2019). С помощью кормовых антибиотиков возможно решить проблему некротического энтерита (С. Manyi–Loh, S. Mamphweli, E. Meyer, 2018; D. Paiva, A. McElroy, 2014).

Базируясь на опыте стран, где уже отказались от использования антибиотиков при выращивании сельскохозяйственной птицы, особое внимание необходимо уделять кишечнику птицы и следить за её нормофлорой, чтобы не допустить

возможного негативного влияния кормов (U. Gadde, W. H. Kim, 2017; A. I. Petenko, I. A. Petenko, A. N. Gneush et al., 2019; B. Canal, L. Mesas, M. Puyalto et al., 2020).

Согласно многочисленным исследованиям, желудочно-кишечный тракт у сельскохозяйственных птиц очень восприимчив к составам кормовых рационов. Особенно важно следить за кормлением птицы в первые дни жизни, когда происходит формирование желудочно-кишечного тракта (А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, О. Л. Плотникова, 2014; А. Н. Добудько, О. Н. Ястребова, 2010; М. Н. Рыбалко, Д. Г. Погосян, 2024). Включение в эти периоды функциональной клетчатки оказывает положительное влияние на ферментативный синтез и переваримость протеинов и крахмала в кишечнике птицы.

При составлении кормового рациона без использования антибиотиков важен учёт уровня сырого протеина и его источников. Кормовые рационы, имеющие в своём составе большое количество протеина, способствуют появлению его в больших количествах в желудочно-кишечном тракте птицы, что является субстратом для роста патогенной микрофлоры. В тонком кишечнике происходит разложение протеина до азотсодержащих веществ, что увеличивает рН и стимулирует размножение патогенных бактерий, в том числе *Clostridium perfringens*. Стартерный период самый подходящий для использования высокопротеинового сырья. Далее его эффективность снижается (Т. И. Бокова, Л. И. Тюлюпина, И. В. Васильцова, 2014), что наглядно видно из рисунка 6.

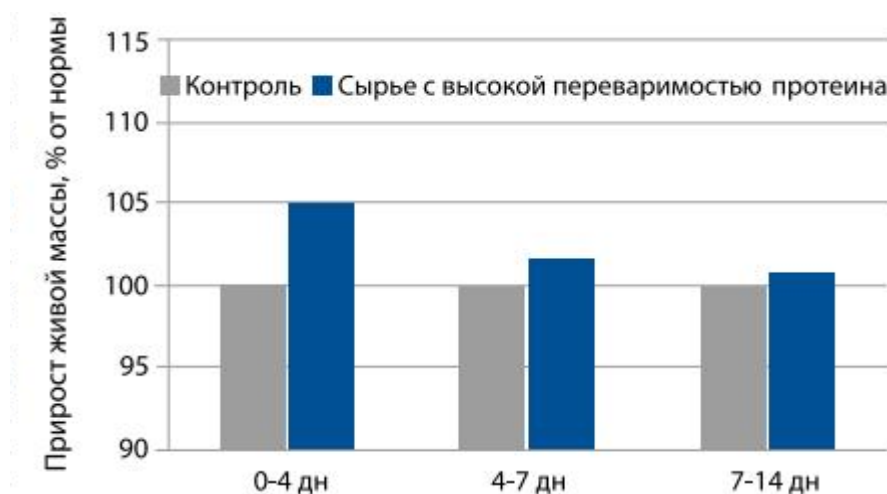


Рисунок 6 – Эффективность использования белкового сырья с высокой переваримостью

Очень важно в кормлении без использования антибиотиков особо внимательно подбирать сырьё. Так, например, некоторые виды зерновых (пшеница, ячмень, овёс) неблагоприятно воздействуют на кишечную микрофлору. Связано это с высоким содержанием некрахмалистых полисахаридов, чего нет, например, в кукурузе. Однако, действительность такова, что в России 70–80 % рецептур представляют собой пшенично-соевые рецептуры с добавлением в больших количествах подсолнечного шрота и гороха (И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. М. Околелова и др., 2015; С. И. Николаев, О. В. Чепрасова, 2018).

Включение в рацион органических кислот и фитобиотиков способствует оптимизации микрофлоры кишечника, что, в свою очередь, улучшает усвоение питательных веществ и снижает риск развития желудочно-кишечных заболеваний. Эффективность применения пробиотиков, пребиотиков, витаминно-минеральных добавок и фитобиотиков в престартерный период уже подтверждена рядом исследований (Е. М. Грибанова, 2013; Е. Ю. Жуков, А. С. Козлов, 2007; Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, Л. А. Рябуха, 2015; S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, S. V. Chekhranova et al., 2019), причём известно, что фитобиотические добавки благоприятно влияют на подстилку, что отражается на здоровье птицы (В. В. Мусиенко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов и др., 2020; Н. Н. Ланцева, А. Е. Мартыщенко, А. Н. Швыдков, 2015). Антибиотические препараты способствуют снижению воспалительных процессов в кишечнике. Без них организму птицы необходимы дополнительные комплексы витаминов, ферментов.

В том числе, отмечена важность минерального питания, в частности уровней меди и цинка, так как они способны сохранять целостность кожных покровов и подавляют патогенную микрофлору (Е. Ю. Жуков, А. С. Авдюхин, 2007). Интересный факт, что кальций в больших количествах способствует развитию патогенной микрофлоры. Существует предположение, что переизбыток кальция увеличивает рН кишечника и именно поэтому происходит вышеназванный факт (M. Afsharmanesh, J. Pourreza, 2017).

Несомненно, выращивание сельскохозяйственной птицы без применения в кормлении антибиотиков – процесс непростой, который затрагивает многие, на

первый взгляд, базовые вещи. Все эти годы индустрия российского птицеводства активно использовала антибиотики, так как при их добавлении к основному рациону птицы всегда под контролем был микробиом кишечника. Для того, чтобы отказаться от антибиотиков, производителям необходимо оценить и проанализировать все возможные риски и комплексно подойти к этому вопросу (В. С. Буюров, 2004; Д. Рамирес, Т. Госсенс, 2017).

1.3. Особенности метаболизма цыплят-бройлеров

На сегодняшний день, частые исследования учёных и применение передовых технологий, сделало возможным изучение пищеварительного процесса у сельскохозяйственных птиц.

Использование метода хронических фистул, разработанного И. П. Павловым и его коллегами, позволило значительно расширить представления о физиологии пищеварения у сельскохозяйственных животных и птиц. Этот подход дал возможность изучать динамику секреции пищеварительных соков в ответ на различные пищевые стимулы, а также оценивать влияние различных факторов, таких как состав рациона, возраст и физиологическое состояние животного, на процессы пищеварения. Для изучения секреции желчи и панкреатического сока у птиц ключевым инструментом служит метод хронических фистул. Количественный и качественный анализ этих секретов позволяет оценить эффективность пищеварения, диагностировать нарушения в работе печени и поджелудочной железы, а также разработать стратегии оптимизации рационов и условий содержания птиц для повышения их продуктивности и здоровья (В. И. Фисинин, Я. С. Ройтер, А. В. Егорова и др., 2016).

Аналогично используется этот метод, для изучения абсорбции питательных веществ в различных отделах кишечника сельскохозяйственных животных. Анализ содержимого фистул, размещённых в разных сегментах кишечника, позволяет определить скорость и степень всасывания питательных веществ (В. С. Беляева, 2009).

Разработанный И. П. Павловым метод, является ценным инструментом для

изучения физиологии пищеварения.

Сельскохозяйственная птица обладает рядом физиологических особенностей, отличающих её от других сельскохозяйственных животных:

- высокая температура тела (40,0-42,0 °С);
- ускоренный метаболизм;
- повышенный уровень потребления кислорода на килограмм массы тела;
- учащенное дыхание;
- повышенное сердцебиение.

Данные биологические особенности напрямую детерминированы способностью современных кроссов птицы к интенсивному росту и реализации генетического потенциала продуктивности.

В отличие от тех же жвачных животных, у птиц практически отсутствует возможность микробиального обогащения рациона в преджелудках. В связи с этим, экзогенное поступление корма должно быть жестко сбалансировано по комплексу нутриентов для обеспечения полноценности питания (В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов, 2011).

Анатомия пищеварительного тракта птиц узкоспецифична и адаптирована к высокому уровню метаболизма. Такая морфология обеспечивает не только эффективную деградацию корма, но и максимальную экстракцию питательных веществ, необходимых для поддержания гомеостаза и продуктивности (В. И. Фисинин, Я. С. Ройтер, А. В. Егорова и др., 2016).

К ключевым особенностям системы пищеварения, эволюционно адаптированным к физиологии птицы, мы относим отсутствие зубного аппарата и наличие дивертикула пищевода – зоба. Последний функционирует как депо для хранения и мацерации (размягчения) пищевого комка. При наполном или клеточном содержании цыплята-бройлеры заглатывают кормовые частицы целиком. Далее химус проходит через зоб в мышечный желудок для механического измельчения. Примечательно, что в ротовой полости выделяемый секрет слюнных желез содержит амилалитический фермент птиалин, инициирующий гидролиз крахмала до декстринов и глюкозы уже на начальном этапе. Этот фермент способен

разлагать крахмал на более простые сахара, такие как глюкоза, облегчая процесс пищеварения. Однако, несмотря на то что фермент имеет короткое время действия, его участие в процессе питания птиц необходимо учитывать. Гортань у птиц имеет простую структуру, что также помогает им быстро и эффективно принимать пищу.

После прохождения пищи через пищевод она попадает в зоб, где может находиться как несколько минут, так и несколько часов. Время нахождения пищи в зобе зависит от состава, качества комбикорма, скорости пищеварения, в том числе и от заполненности самого зоба. Именно здесь, в зобе начинаются микробиальные процессы пищеварения, которые зависят от состава корма.

Пища, попадающая в зоб, подвергается воздействию различных микроорганизмов, которые начинают разлагать ее на составляющие элементы. Зоб играет важную роль в процессе пищеварения птиц, обеспечивая оптимальные условия для микробиологических процессов и усвоения питательных веществ (А. С. Казаков, 2017; Н. В. Донкова, 2004).

Процесс пищеварения в зобе довольно сложен и состоит из нескольких этапов. Он осуществляется благодаря действию ферментов корма и благодаря работе микрофлоры. В ходе процесса пищеварения происходит расщепление различных пищевых компонентов. Как показывает практика, 15–20 % углеводов подвергаются процессу переваривания прямо в зобе.

Двигательная функция зоба проявляется в виде регулярных и ритмичных сокращений с частотой 10-12 раз в час. Они обеспечивают продвижение кормовых масс по зобу. Следовательно, можно выделить следующие функции зоба:

- хранение корма;
- активное звено в первичной подготовке хумуса к дальнейшему продвижению.

Проходя по пищеводному каналу, кормовой ком достигает железистого желудка. Железистый желудок характеризуется ампуловидной формой с толстыми стенками. Его слизистая оболочка представлена железистым аппаратом, а подслизистый слой – разветвленными альвеолярными структурами. Здесь происходит интенсивная секреция желудочного сока с высоким содержанием

соляной кислоты (HCl). Особенность секреторного профиля цыплят-бройлеров заключается в отсутствии ферментов химозина и липазы. Перемещение корма через железистый отдел происходит быстро. При этом гомогенизация и смешивание с кислым секретом завершаются в мускульном желудке. Здесь находится главный этап гидролиза. У цыплят-бройлеров существует три фазы желудочной секреции: цефалическая (сложнорефлекторная), желудочная и кишечная. Регуляция данного процесса осуществляется посредством вагусного нерва, гастрин и гистамина.

Поступив в желудок, пища тщательно обрабатывается. Присутствие гастролитов, таких как гравий, облегчает процесс размельчения корма. Кутикула, которая находится во внутренней поверхности мускульного желудка, способствует дальнейшему измельчению пищи и обеспечивает защиту от механических повреждений. Образовавшийся химус маленькими порциями передвигается в двенадцатиперстную кишку. В кишечнике, под действием желчи, панкреатического и кишечного соков, происходит нейтрализация кислотности. После этого цикл открытия сфинктера повторяется. Регулярный переход химуса важен для поддержания оптимального pH-баланса, необходимого для нормальной ферментативной активности. Транспортировка химуса регулируется осмотическим давлением в мускульном желудке. Переполнение кишечника химусом вызывает прекращение поступления новых порций. Длина кишечника у птиц короче, чем у млекопитающих, и составляет в среднем 165-230 см, что превышает длину тела в 5-6 раз (А. С. Казаков, 2017).

В тонком кишечнике птиц осуществляется полный гидролиз протеинов до аминокислот, ключевую роль в котором играют пепсин и соляная кислота. Трипсин и эрепсин катализируют дальнейшее расщепление полипептидов на составляющие аминокислоты (М. М. Sholikin, Т. R. Prihambodo, S. Sadarman et al., 2021). Углеводы подвергаются ферментативному гидролизу с образованием моносахаридов, преимущественно глюкозы, которые затем абсорбируются. Амилолитическая активность проявляется уже в зобе, где инициируется расщепление полисахаридов, в особенности крахмала. Данные процессы обеспечивают эффективное усвоение питательных веществ, необходимых для поддержания метаболических

потребностей птиц.

Поджелудочная железа у сельскохозяйственной птицы является одним из наиболее важных органов и играет важную роль в пищеварении. Ее строение включает в себя несколько протоков, которые соединяются и открываются в общей папилле, которая находится в верхней части двенадцатиперстной кишки. Липаза, которая вырабатывается поджелудочной железой, начинает свою работу в щелочной среде и ее деятельность усиливается под воздействием желчи, поступающей в кишку. Процесс распада жиров на глицерин и жирные кислоты идет под воздействием кишечной липазы. Это обеспечивает необходимый процесс пищеварения. Что касается глицерина, как известно, он обладает хорошей растворимостью в воде, благодаря чему может быстро впитываться организмом. Что же касается жирных кислот, то они, напротив, в содержимом кишечника раствориться не могут. Основная функция в данном процессе отведена желчи, которая способствует трансформации липидов в водорастворимые комплексы, известные как мыла, для их абсорбции через эпителиальные клетки ворсинок в лимфатические сосуды или кровеносные капилляры. В следствие чего, глицерин и жирные кислоты распадаются на триглицериды. Минеральные соли обладают высокой растворимостью. Находясь в пищеварительном тракте, они легко всасываются в кровь. Данный процесс происходит через эпителий слизистой оболочки тонкой и толстой кишки (А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак, 2011; А. С. Казаков, 2017). Благодаря этому механизму все необходимые микроэлементы эффективно усваиваются.

Процесс пищеварения позволяет организму цыплят-бройлеров получить все необходимые питательные вещества для правильного функционирования органов.

Процессы пищеварения и разложение питательных веществ у цыплят-бройлеров проходят в тонком отделе кишечника. Сам процесс осуществляется благодаря ферментам поджелудочной железы и кишечного сока. Разложение питательных веществ. Ферментация клетчатки локализована в слепой кишке. Толстый отдел кишечника состоит из прямой кишки и парных слепых отростков. Именно здесь находится высокая концентрация микробиоты.

Состояние здоровья птицы напрямую связано с равновесием между различными популяциями микроорганизмов в кишечнике. Сразу после вывода у цыплят-бройлеров наблюдается активное заселение кишечника микроорганизмами. Среди них присутствуют как комменсалы и патогены. Дисбаланс в составе микробиоты приводит к развитию дисбактериоза и нарушениям пищеварения. Это особенно распространено среди молодняка.

Важно отметить отличие рН птиц от млекопитающих. У птиц рН во всех органах пищеварения, за исключением подвздошной кишки, либо кислотная, либо нейтральная.

Большую роль в пищеварении птиц играет слепая кишка. Благодаря симбиотической микрофлоре, отвечающую за деградацию целлюлозы, синтез витаминов группы В, особенности В12, а также всасывание воды и минеральных соединений. Толстая кишка переходит в клоаку, куда выводятся мочеточники и семяпроводы (или яйцеводы).

Прямая кишка заканчивается в каловом синусе, где происходит процесс формирования кала. При прохождении через мочеполовой синус он смешивается с мочой. В этой области мочева кислота кристаллизуется, формируя белые отложения на поверхности каловых масс. Экскременты выделяются наружу в полужидком состоянии (А. С. Казаков, 2017).

Пищеварительная система птиц является важным и сложным многоступенчатым физиологическим процессом. Она эффективно гидролизует основные компоненты рациона (протеины, углеводы и липиды). Главное условие при этом – ограниченное содержание трудноперевариваемых веществ и ингибиторов энзимов, присутствующих в злаках и бобовых. Уменьшение активности собственных ферментов птиц может быть спровоцировано патологиями, влияющими на уровень рН в разных отделах ЖКТ. Ферменты птиц обычно оптимизированы для работы в строгом диапазоне кислотности и температур. При увеличении концентрации β -глюканов, ксиланов и других трудноперевариваемых компонентов в рационе, эндогенной ферментативной активности птиц может быть недостаточно.

Характерной особенностью пищеварения птиц является относительно короткий кишечник, что определяет необходимость тщательной подготовки кормов перед скармливанием. Отсутствие значимой микрофлоры, обладающей способностью синтезировать дополнительные нутриенты в химусе, акцентирует значимость сбалансированного питания для обеспечения физиологических потребностей птиц (А. С. Казаков, 2017). Нарушения в работе пищеварительной системы напрямую влияют на продуктивность и здоровье птиц.

1.4. Перспективы применения и продуктивные качества цыплят-бройлеров при скармливании пробиотических добавок

В быстро прогрессирующей сельскохозяйственной отрасли, такой как птицеводство, приоритетной задачей является обеспечение населения мясной продукцией, являющейся базовым и наиболее экономически доступным источником питания. Птицеводство, как динамично развивающийся сегмент животноводства, характеризуется значительным потенциалом для наращивания объемов производства мяса птицы посредством интенсификации продуктивности и повышения рентабельности. При производстве мяса цыплят-бройлеров наибольшая доля затрат приходится на комбикорма, составляя до 70 % себестоимости продукции (А. П. Хохлова, О. Е. Татьяничева, А. В. Ткачев, Н. А. Маслова, 2019). Следовательно, разработка и внедрение эффективных стратегий в целях оптимизации кормления, направленных на снижение издержек и увеличение прибыльности, представляют собой ключевое направление для развития отрасли птицеводства (А. В. Буяров, В. С. Буяров, 2018, 2020). Добиться этого можно с помощью внедрения в кормовые рационы биологических добавок. С уверенностью можно сказать, что пробиотики, пребиотики, ферменты и минеральные комплексы оказывают благоприятное действие на организм птицы. Их влияние на организм сельскохозяйственной птицы неопределимо.

Действие биологических добавок на организм цыплят-бройлеров заключается в:

- повышении мясной продуктивности;

- лечебное и профилактическое воздействие;
- защита от неблагоприятных факторов внешней среды.

Биологические добавки оказывают прямое действие на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров. Использование их в кормовых рационах цыплят-бройлеров требует особо важного внимания (О. П. Неверова, 2024).

Использование в кормовых рационах пробиотиков и пребиотиков способствует повышению продуктивности и улучшению иммунитета цыплят-бройлеров при выращивании. Биологическим добавкам, влияющим на микрофлору кишечника отводится особое внимание (М. Н. Kogut, 2009). Согласно многочисленным исследованиям ученых, пробиотики улучшают микробный баланс в пищеварительном тракте и восстанавливают слизистую оболочку кишечника (В. Н. Никулин, Б. В. Тараканов, В. В. Герасименко, 2007; Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко, 2005).

Существует ещё одна проблема, требующая незамедлительного решения в условиях производства. Для удовлетворения физиологических и биологических потребностей цыплят-бройлеров крайне важно соблюдение микроклимата в помещении для содержания птицы. Несоблюдение зоотехнических норм содержания сельскохозяйственной птицы провоцирует развитие стресс-факторов, что негативно отражается на качественных показателях производимого мяса.

Основные стресс-факторы для птицы:

- температурные колебания;
- высокая плотность посадки;
- недостаточная освещенность помещения для содержания;
- производственный шум;
- транспортировка;
- вакцинации;
- смена местоположения;
- еженедельное взвешивание;
- несбалансированное кормление.

Эти факторы нарушают метаболизм, снижают общую резистентность и

продуктивность сельскохозяйственной птицы (Ш. К. Куляшбекова, 2009).

Контроль и оптимизация параметров микроклимата – критически важные элементы стратегии обеспечения благополучия птицы и производства высококачественного мяса. К ключевым параметрам микроклимата относятся:

- температура;
- влажность;
- вентиляция;
- освещение.

Снижение воздействия стресс-факторов позволяет повысить продуктивность птицы; улучшить органолептические и питательные характеристики мяса.

Генетический потенциал высокопродуктивных кроссов птицы, сопряженный с интенсивным ростом и напряженным метаболизмом, неизбежно влечет за собой повышенную лабильность к экзогенным стресс-факторам. Данное обстоятельство диктует необходимость поиска и апробации эффективных стратегий по нивелированию негативного влияния среды в современном птицеводстве (Е. Н. Андрианова, 2016). Обозначенная физиологическая уязвимость типична для большинства промышленных линий бройлеров. В качестве альтернативы антибиотикотерапии, для стимуляции неспецифической резистентности и ускорения адаптационных механизмов, мы рассматриваем целесообразность интеграции в рационы специфических пробиотических комплексов (Б. Т. Стегний, С. А. Гужвинская, 2005). Применение подобных нутрицевтиков ориентировано на коррекцию микробиоценоза кишечника, укрепление иммунного статуса и, как следствие, повышение сохранности и продуктивности поголовья.

Форсированный обмен веществ в критические периоды онтогенеза цыплят-бройлеров требует колоссальных энергетических затрат, что зачастую истощает защитные резервы организма. В таких условиях птица становится чувствительной даже к субпороговым триггерам, что провоцирует депрессию иммунного ответа и открывает ворота для ассоциативных инфекций, вызываемых патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Пробиотики способны улучшать состав кишечной микрофлоры, увеличивая число полезных бактерий и подавляя рост

вредных микроорганизмов, создавая оптимальные условия для метаболизма.

В условиях высокой активности производства мяса птицы, крайне важно обеспечивать контроль качества кормов и следить за состоянием пищеварительного тракта птиц, особенно за микробиотой кишечника. Нарушения метаболизма могут возникать вследствие использования несбалансированного рациона, характеризующегося дисбалансом основных нутриентов, присутствием окисленных липидов или трудноусвояемых соединений. Такие факторы, как дефицит или избыток питательных веществ, а также наличие токсичных продуктов окисления жиров, способны негативно влиять на биохимические процессы в организме птицы. Сложные для переваривания компоненты корма также могут провоцировать нарушения в метаболизме, затрудняя нормальное усвоение питательных веществ и вызывая дисфункции пищеварительной системы. Чтобы минимизировать подобные последствия, целесообразно применять биологически активные добавки, способствующие снижению негативных факторов от некачественного кормления и различных стрессовых условий (О. В. Кван, 2007).

Пробиотические добавки – это живые микроорганизмы, введение которых в рационы корма в нормальных количествах, способствует положительному воздействию на организм хозяина.

Принцип действия пробиотических препаратов заключается в колонизации кишечного тракта птиц специализированными штаммами микроорганизмов-пробионтов (В. С. Буйров, И. В. Червонова, Н. И. Ярован и др., 2014). Данные микроорганизмы осуществляют регуляцию условно-патогенной микрофлоры, создавая конкурентную среду и препятствуя ее избыточному росту. В отличие от антибиотиков, которые оказывают неселективное воздействие, приводящее к снижению численности как вредных, так и полезных бактерий в кишечнике, пробиотики способствуют поддержанию сбалансированного микробиоценоза (Р. В. Пронина, 2014; М. А. Зяблицева, 2016). Пробиотики представляют собой вещества, обеспечивающие формирование и поддержание благоприятной микрофлоры в организме птицы. Их включение в комбикорма при выращивании птицы экологически безопасно.

Включение пробиотиков в кормовые рационы сельскохозяйственной птицы содействует увеличению популяции комменсальных бактерий в кишечнике, что приводит к ингибированию роста гнилостных и условно-патогенных микробов в желудочно-кишечном тракте. Это положительно влияет на состав микробиоты пищеварительной системы. В том числе, пробиотики формируют оптимальную среду для протекания метаболических процессов в кишечнике (Н. Ф. Белова, В. А. Корнилова, О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько, 2009; А. С. Казаков, 2017; Д. А. Коновалов, 2020). Исследования показывают, что добавление пробиотиков в корма способствует восстановлению различных элементов слизистой оболочки кишечника. Эффективность пробиотических добавок зависит от состава. В составе пробиотиков может быть как один, так и несколько штаммов, представляющих разные виды бактерий. Обоснованием для использования мультиштаммовых пробиотиков служит их способность более точно воспроизводить сложное видовое разнообразие нормальной микрофлоры кишечника. Такой подход учитывает синергическое взаимодействие между различными видами микроорганизмов. Это, в свою очередь, обеспечивает более комплексное воздействие на кишечный микробиом сельскохозяйственной птицы.

Пробиотические микроорганизмы классифицируются на четыре группы: аэробные бактерии рода *Bacillus*, анаэробные бактерии рода *Clostridium*, молочнокислые бактерии (такие как бифидобактерии, лактобациллы и энтерококки) и дрожжи. Разнообразие пробиотических штаммов обеспечивает широкий спектр метаболических и иммуномодулирующих эффектов в кишечнике.

Пробиотические препараты доступны в различных формах – сухие и жидкие. Наиболее популярны сухие, включая капсулы и порошки.

В настоящее время производство пробиотиков связано с использованием питательных сред в чистом или техническом виде, представленном в форме лиофилизированных микроорганизмов. В процессе изготовления чистых пробиотических препаратов в качестве наполнителей служат сахароза и сухое молоко. Технические варианты позволяют использовать различные виды муки, например, рыбную или кукурузную. Это облегчает массовое внесение технических

видов питательных сред в кормовые рационы при выращивании сельскохозяйственной птицы (А. С. Казаков, 2017).

Научные данные, полученные в результате исследований некоторых учёных, свидетельствуют о способности пробиотиков снижать заболеваемость путем подавления патогенной микрофлоры, поддержания оптимального баланса микробиоты кишечника и повышения резистентности к инфекциям, в том числе к сальмонеллезу (В. П. Николаенко, 2016; С. В. Мезенцев, Н. Г. Телегин, 2006). В птицеводстве пробиотики широко применяются, благодаря их потенциалу улучшения продуктивных показателей и качества продукции.

Новейшие исследования указывают на влияние пробиотиков на такие характеристики свежего мяса, как рН, цвет, влагосодержание, состав жирных кислот и окислительная стабильность (N. Wideman, C. A. O'Bryan, P. G. Crandall, 2016).

Добавление пробиотиков в рацион птиц способно модифицировать соотношение полезных и патогенных микроорганизмов в кишечной микрофлоре. Это оказывает положительное воздействие на пищеварительные процессы и способствует развитию иммунной системы. В процессе жизнедеятельности пробиотиков, а также благодаря уникальным свойствам микрофлоры птиц, формируются благоприятные условия, которые способствуют гармоничному сосуществованию различных видов бактерий в симбиотических отношениях. Это взаимодействие бактерий играет ключевую роль в поддержании здоровья и благополучия организма птиц.

Среди наиболее широко применяемых пробиотических средств в сельскохозяйственных отраслях животноводства и птицеводства выделяются такие известные представители, как «*Bacillus subtilis*» (известная также как сенная палочка) (М. В. Новикова, И. А. Лебедева, 2016; Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, 2017), а также препараты под названиями «Ветом» и «Бацелл» (В. В. Гречкина, В. С. Скопинцева, А. С. Носенко и др., 2024; И. М. Хайрова, О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, 2024; M. Ahmat, J. Cheng, Z. Abbas et al., 2021). Эти пробиотики зарекомендовали себя как надежные помощники в

разработке инновационных технологий, направленных на повышение уровня безопасности и качества получаемой продукции из мяса птицы. Их использование в производственных процессах выращивания цыплят-бройлеров позволяет не только улучшить здоровье, но и существенно снизить риски возникновения различных заболеваний среди поголовья птицы, что в свою очередь, ведет к повышению общей продуктивности и эффективности производства.

Наиболее известные микроорганизмы с пробиотическими свойствами: *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus* и *Saccharomyces*. В Европе среди кормовых добавок преобладают бактерии, такие как *Bacillus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* и *Bifidobacterium* (Atabaigi Elmi, S. Moradi, S. Ghazi, M. Rahimi, 2020; A. Panin, S. Pozyabin, L. Gnezdilova et al., 2023; M. J. Saint-Cyr, N. Haddad, X. Dousset et al., 2017; V. Atabaigi Elmi, S. Moradi, S. Ghazi, M. Rahimi, 2020; A. Zheng, J. Luo, K. Meng, 2014).

Научные исследования демонстрируют значительный прогресс в области применения пробиотиков, поскольку основной задачей является поиск подходящих микроорганизмов для этой цели.

Для предотвращения проявления нежелательных процессов в кишечнике сельскохозяйственной птицы изначально была предложена простокваша с добавлением живой культуры болгарской палочки.

По результатам проведения многочисленных исследований можно говорить о перспективности использования пробиотических препаратов в птицеводстве для оптимизации микробиоценоза кишечника и повышения резистентности организма к инфекциям.

Так, при изучении нами литературы по применению пробиотиков в отрасли птицеводства, в некоторых работах учёных было обнаружено, что при включении в рационы кормления цыплят-бройлеров пробиотиков «Ветом 4» и «Зоонорм» наблюдается положительная динамика на состав микрофлоры кишечника, что способствует увеличению популяции полезных бактерий, таких как лактобактерии и бифидобактерии, и снижению уровня патогенных микроорганизмов (С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова, 2022).

Стимуляция колонизационной резистентности кишечника цыплят-бройлеров за счет направленной пролиферации лакто- и бифидофлоры при скормливании пробиотиков позволяет интенсифицировать ферментативные процессы и абсорбцию нутриентов. В частности, экзогенно вводимые лактобактерии активно секретируют молочную кислоту (лактат), подкисляя содержимое кишечника, что выступает естественным барьером для развития пула энтеропатогенов, включая *Escherichia coli* и *Salmonella spp.*

Роль бифидобактерий связана с активным участием в синтезе витаминов группы В и ЛЖК. Летучие жирные кислоты служат энергетическим источником для кишечника и выполняют барьерную функцию.

Снижение патогенов в организме цыплят-бройлеров способствует уменьшению развития риска инфекционных заболеваний. Согласно проведенным исследованиям доказано, что пробиотики вытесняют патогены из кишечника. Их применение способствует формированию антимикробных веществ (С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова, 2022).

Включение пробиотиков «Ветом 4» и «Зоонорм» в кормовые рационах при выращивании сельскохозяйственной птицы приводит к оптимизации состава микрофлоры кишечника. Благодаря этому, снижается риск заражения патогенами. Комплексное использование пробиотиков «Ветом 4» и «Зоонорм» при выращивании сельскохозяйственной птицы способствует повышению рентабельности птицеводства и снижения зависимости от антибиотиков, что подтверждено научными исследованиями (С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова, 2022).

В поддержке иммунитета и нормализации микробного состава ЖКТ огромную роль играют бифидобактерии. Их роль заключается в противоопухолевой защите организма сельскохозяйственных животных. Бифидобактерии стимулируют лимфоидную ткань. Благодаря бифидобактериям активизируется гуморальный иммунитет (Э. Д. Джавадов, И. Н. Вихрева, Н. И. Прокофьева и др., 2017). Бифидобактерии участвуют в метаболизме желчных кислот, воды, минеральных солей, протеинов, липидов, нуклеотидов и витаминов. При этом поддерживая стабильный уровень рН и создавая анаэробные условия в

кишечной среде. У сельскохозяйственной птицы, как и у человека, доминируют такие виды бифидобактерий, как *B.adolescentis*, *B.globosum*, *B.termophilum* и *B.bifidum*.

Научные исследования, проведённые в этой области, подтверждают благотворное влияние бактерий рода *Bacillus*, на состояние здоровья животных. Бактерии данного типа обладают способностью синтезировать широкий спектр жизненно важных элементов и усиливают метаболизм. Использование пробиотических средств, включающих *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, благоприятствует более полному усвоению полезных веществ и стимулирует защитные функции организма (Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова, 2021; О. В. Кван, 2007; Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, Е. В. Григорьева, М. Б. Ребезов, 2014; В. В. Ядерц, Н. В. Карпова, Е. В. Глаголева и др., 2024).

Исследованиями доказано, что пробиотические вещества на основе *Bacillus subtilis* оказывают положительное воздействие, уменьшая концентрацию опасных биогенных аминов, возникающих в процессе расщепления протеинов в пищеварительной системе. Также они способствуют удалению некротических масс из очагов воспаления. В качестве примера можно привести пробиотики серии «Ветом», созданные с использованием методов генной инженерии. Они способствуют увеличению прироста массы тела у животных и оптимизируют потребление кормов на единицу продукции, тем самым повышая показатель сохранности. Эти пробиотики не проявляют канцерогенных, токсических или аллергенных свойств. Они содействуют нормализации кишечной микрофлоры, оптимизируют кислотно-щелочной баланс и метаболические процессы, а также укрепляют иммунную систему у сельскохозяйственных животных, в том числе птиц (И. М. Хайрова, О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, 2024).

Научные исследования учёных убедительно продемонстрировали, что использование пробиотика «Субтилис-С» в комплексе с эхинацеей пурпурной положительно влияет на рост и развитие цыплят-бройлеров, за счет снижения количества вредной микрофлоры в их кишечнике. Введение фито-пробиотического комплекса в рацион бройлеров привело к увеличению среднесуточного прироста,

процента сохранности поголовья и оптимизировало процесс усвоения необходимых для роста питательных элементов (С. Г. Козырев, О. К. Гогаев, Б. Г. Цугкиев, А. А. Шаипов, 2024).

Так же, другими учёными были проведены исследования, которые доказывают эффективность внедрения пробиотиков в кормовые рационы в технологию выращивания цыплят-бройлеров, что способствует повышению экономической эффективности и уменьшению использования антибиотиков.

Некоторые эксперты рекомендуют использование пробиотика «Терацид-С» для повышения процента сохранности, приростов живой массы и усиления иммунного ответа на болезнь Ньюкасла у цыплят-бройлеров мясных кроссов. Его вводят в кормовую смесь в незначительных дозах, взамен антибиотиков, начиная с 1-х суток выращивания и до 38-дневного возраста (И. Егоров, Ш. Имангулов, К. Харламов и др., 2007; А. С. Казаков, 2017; А. Л. Михеева, Е. Т. Муратова, 2022).

В современном птицеводстве все чаще применяются комплексные пробиотики, разработанные на базе разнообразных микроорганизмов. Так, например, учёными были проведены исследования по использованию пробиотиков «Спороноормин», «Лактоаминовитал» и их комплексов как отдельно, так и в сочетании с витамином С. Результатами проведённых исследований явилось улучшение сохранности и приростов живой массы, причём самые лучшие результаты были отмечены в группах, где пробиотик использовался совместно с витамином. Также отмечено, что у бройлеров в группах, где присутствовали добавки, мясо отличалось большим содержанием белка и в нём оказалось меньше жира (В. А. Корнилова, М. Г. Маслов, Н. Ф. Белова, 2007).

Включение пробиотических добавок в кормовые рационы при выращивании цыплят-бройлеров способствует улучшению характеристик мясной продукции. Это выражается в увеличении процента убойного выхода мяса анатомических частей тушки. На фоне улучшения микрофлоры кишечника в мускулатуре цыплят-бройлеров увеличивается содержание белков, жиров, минеральных веществ.

В качестве альтернативы антибиотикам, для производства экологически чистой продукции мяса цыплят-бройлеров следует использовать пробиотики.

Использование в кормлении сельскохозяйственных животных антибиотиков сопряжено с рядом проблем. Одна из которых – дисбактериоз. Применение пробиотиков в кормовых рационах решает эту проблему, заселяя микрофлору кишечника полезными бактериями, делает продукцию безопасной для потребителей, повышает конкурентоспособность и рентабельность производства продукции.

Р. Гибатовой было изучено влияние кисломолочного продукта симбиотического происхождения кефиар в кормовых рационах на рост и развитие цыплят-бройлеров (Р. Гибатова, 2015). По результатам проведённых исследований доказано, что введение добавки способствовало повышению сохранности поголовья и яйценоскости цыплят-бройлеров на 5 % и 7 %, соответственно, в опытной группе по отношению к контролю (Р. Гибатова, 2015).

В том числе, учёными были проведены разнообразные эксперименты на цыплятах-бройлерах с использованием добавок пробиотического характера таких как, например: «Бацелл», «Моноспорин», «Биоспорин», Пролам», «Тококарин», «Коредон», «Ферм Км», «Фитос», «Веткор» в сочетании с бетонитом, «Энтерацид-Драй», «Лактобифадол Форте», «Профорт», «Басулифор» и многих других всевозможных биодобавок в различных дозировках и все эксперименты дали положительный результат в опытных группах, по сравнению с контрольной (О. И. Аказеева, 2007; Е. В. Берсенева, 2004; Р. Гибатова, 2015; В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, М. В. Забелина, 2021; А. В. Королев, А. А. Васильев, О. А. Новицкая, А. П. Новицкий, 2024; Н. М. Костомахин, С. В. Кожевников, 2018; И. А. Лебедева, 2011; А. А. Невская, 2013; Н. Пышманцева, 2010; В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина, Р. В. Вершинина, 2024; Р. А. Тузиков, С. В. Лебедев, М. С. Аринжанова, Е. В. Шейда, 2023; Е. А. Овсейчик, 2018; Е. В. Якубенко, А. И. Петенко, А. Г. Кощаев, 2013).

Доказано, что использование вышеназванных добавок благоприятно влияет на приросты живой массы в процессе выращивания цыплят-бройлеров, улучшает усвоение ими питательных веществ, повышает показатель сохранности, а также уменьшает показатель конверсии. В том числе, способствует увеличению убойного

выхода и улучшению морфологических свойств мяса. Неблагоприятных эффектов на физиологическое состояние организма птицы не зафиксировано.

В настоящее время повышенное внимание уделяется научным изысканиям, ориентированным на синергетическое применение пробиотических и антиоксидантных препаратов в технологиях выращивания цыплят-бройлеров. К мощным антиоксидантам относят селен и витамин Е.

Антиоксиданты играют ключевую роль в биологических процессах и их добавление в рацион способствует усилению иммунитета, благотворно влияет на общее состояние здоровья и увеличивает эффективность производства на птицефермах (В. Х. Вороков, А. А. Столбовская, А. А. Баева, Ю. С. Гусова, 2011; Н. Al– Khalifa, 2016).

Таким образом, многими учёными были проведены исследования по влиянию от введения пробиотических добавок на организм сельскохозяйственной птицы, в частности на цыплят-бройлеров. Введение пробиотиков бесспорно является целесообразным. Везде выявлена закономерность, что применение в кормлении пробиотических добавок к основному рациону способствовало повышению сохранности, снижению затрат корма на 1 кг прироста, улучшению качества мяса, исключению обсеменения патогенной микрофлорой, как это могло бы быть с антибиотиками, увеличению убойного выхода, а также способствовало росту рентабельности. Применение пробиотических добавок может быть отличной заменой, используемых на сегодняшний день российскими птицеводами, антибиотиков (М. М. Горячева, 2013; Д. Рамирес, Т. Госсенс, 2017; Б. Т. Стегний, С. А. Гужвинская, 2005; А. Н. Швыдков, С. Ю. Жбанова, О. С. Котлярова и др., 2012; А. А. Grozina, L. A. Pjina, G. Yu. Laptev et al., 2023).

1.5. Значение и роль биологически активных веществ, витаминов и минералов в птицеводстве

Современные кроссы цыплят мясного направления характеризуются быстрым ростом и эффективным питанием, особенно в молодом возрасте. Мясо, производимое этими птицами, отличается высокими диетическими

характеристиками, поэтому с самого начала их жизни им необходимо предоставлять полноценные комбикорма, содержащие все необходимые питательные элементы (Ю. В. Матросова, А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова и др., 2022; А. П. Хохлова, О. Е. Татьяначева, А. В. Ткачев, Н. А. Маслова, 2019).

Основными факторами, которые способствуют повышению производительности и сохранности птиц, являются правильная организация кормления, учитывающая физиологические потребности животных. При этом из 100 % сохранности: 25 % зависит от генетики, ещё 25 % – от условий содержания, а оставшиеся 50 % – от качества питания (Л. В. Антипова, В. Бердников, О. Ю. Петров, 2005; В. И. Соловьева, И. А. Бойко, А. Н. Добудько, 2010; О. В. Тюркина, 2014; Н. Н. Kristensen, N. B. Prescott, J. Ladewig et al., 2009; S. Shields, M. Greger, 2013).

Для стимулирования роста и развития бройлеров необходимо применение комплекса биологически активных добавок (Н. В. Донкова, 2004; А. Г. Красников, 2005; В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, И. А. Егоров и др., 2009; Д. А. Злепкин, В. А. Злепкин, В. В. Шкаленко, Л. Ю. Иванова, 2013; Т. Н. Сиротина, С. А. Корниенко, С. Н. Зданович, Ж. М. Яхтанигова, 2017.). В кормовых рационах цыплят-бройлеров часто наблюдается нехватка минералов и активных веществ, причём традиционные источники оказываются недостаточно эффективными. Условия интенсивного животноводства и ухудшение экологии ведут к снижению продуктивности и сохранности поголовья цыплят-бройлеров, что отражается на экономике. Использование таких добавок способствует улучшению здоровья птиц, снижению стресса и укреплению их иммунитета, не нанося вред экологии (В. И. Фисинин, В. С. Буяров, А. В. Буяров, В. Г. Шуметов, 2018; В. С. Буяров, 2020).

Дефицит необходимых биологически активных веществ и неправильное их соотношение часто нарушают процессы образования крови, обмена белков и углеводов, а также функции и структуру органов пищеварительной системы, печени, почек и других органов, что приводит к уменьшению энергии для роста молодняка, увеличению заболеваемости и ухудшению иммунитета сельскохозяйственной птицы (И. Егоров, 2007; С. С. Васильев, Г. В. Корнева, 2010;

Л. И. Подобед, В. И. Фисинин, И. А. Егоров и др., 2013).

Последние годы показали существенные успехи в разработке и применении различных биологически активных добавок в отрасли птицеводства. Эти вещества, регулируя метаболизм организма птицы, позволяют получать дополнительную мясную продукцию при том же уровне кормовых ресурсов (Л. И. Баюров, 2018).

В настоящее время, с целью производства экологически безопасной продукции, интенсивно изучается возможность рационального использования инновационных биологически активных добавок, полученных из различных источников растительного, минерального и животного происхождения (S. Yu. Smolentsev, I. I. Strelnikova, N. A. Kislistina et al., 2021; H. R. Rahmani, W. Speer, 2005). Данный подход соответствует стратегии устойчивого развития и направлен на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Акцент делается на разработку технологий, позволяющих эффективно извлекать и применять целевые компоненты, минимизируя при этом побочные эффекты и отходы производства. Новое поколение биодобавок должно гарантировать биологическую активность, безопасность и усвояемость, быть экологически чистым и способным улучшать физиологическое состояние сельскохозяйственной птицы (Р. Р. Гадиев, В. А. Корнилова, Ю. И. Габзаилова, 2017; Д. Сванн, 2015).

Экстремальные условия оказывают негативное влияние на птиц, провоцируя стрессовые состояния и способствуя развитию иммунных расстройств. Это не только предвещает возникновение ряда заболеваний, но и может привести к серьезным нарушениям, что в свою очередь негативно сказывается на рентабельности аграрных предприятий. Прямые потери связаны с отходом поголовья и наличием у птиц пассивного иммунитета. Косвенные убытки проявляются в снижении темпов роста живой массы и яйценоскости, неэффективности вакцинации и распространении вторичных инфекций, таких как колибактериоз, а также в усложнении течения других заболеваний. Чтобы предотвратить эти проблемы, птицеводы все чаще прибегают к использованию специальных препаратов, направленных на укрепление иммунной системы (В. П. Николаенко, 2016; С. В. Мезенцев, Н. Г. Телегин, 2006).

Кроме этого, загрязнение окружающей среды, приводит к повышению уровня токсинов в организме цыплят-бройлеров, что, в свою очередь, стало причиной увеличения случаев аллергических заболеваний в последние десятилетия.

Использование пищевых добавок с биоактивными соединениями оказывает положительное влияние на детоксикационную функцию, активизирует метаболизм в гепатоцитах печени и ускоряет вывод токсинов из организма. С целью уменьшения выраженности стрессовых реакций применяются добавки, обладающие общетонизирующим эффектом, что увеличивает резистентность организма к разнообразным неблагоприятным факторам (Е. Н. Андрианова, 2016; S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, O. A. Budtuev et al., 2019).

Применение естественных биологических метаболитов является более выгодным, по сравнению с синтетическими веществами, так как они производятся в организмах живых клеток, не нанося вреда экологии, и, следовательно, не нарушают естественные химические процессы в организме, в отличие от синтетических добавок (А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак, 2011).

Природа обогатила растительный мир питательными веществами в изобилии. Среди разнообразия растений природа выделила особенных, которым был подарен высококонцентрированный спектр питательных веществ. Эти «суперпродукты», содержащие все необходимые питательные вещества для начала жизни, обеспечивают благополучие будущих поколений всех видов живых существ. К таким веществам относят зелень ячменя и пшеницы, хлореллу, спирулину, а также продукты пчеловодства (Т. Н. Сиротина, С. А. Корниенко, Г. С. Чехунова, 2019).

Применение обильного количества синтетических препаратов в современном промышленном птицеводстве направлено в основном на увеличение скорости роста и яйценоскости, однако результативность производимой продукции оставляет желать лучшего.

Коренное улучшение сложившегося положения достижимо только посредством сбалансированного рациона, в котором первостепенное значение отдается биологически активным соединениям естественного происхождения

(Т. Н. Хамидуллин, 2005). Оптимальная концентрация натуральных аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, ферментов и других биоактивных веществ в рационах, оказывает благоприятное воздействие на потребительские свойства продукции и её экологическую безопасность. Кроме того, это способствует значительному повышению экономической эффективности птицеводства в целом.

Влияние неблагоприятных экологических факторов приводит к неконтролируемому образованию свободных радикалов в клетках, которые наносят вред организму, вызывая токсические реакции. Исследованиями подтверждено, что повреждения биологических мембран, вызванные свободными радикалами, могут стать причиной развития различных заболеваний.

Природные антиоксиданты играют ключевую роль в контроле этих процессов. Они предотвращают окислительные цепные реакции и превращают радикалы в менее активные формы, которые легко выводятся из организма (В. Х. Вороков, А. А. Столбовская, А. А. Баева, Ю. С. Гусова, 2011).

Для производства мяса по низкой цене используются ростостимулирующие антибиотики, которые помогают животным быстрее и эффективнее достигать своего генетического потенциала. Однако, в последнее время всё чаще наблюдается усиление дискуссий о целесообразности введения ограничений на использование антибиотиков в кормовых рационах сельскохозяйственной птицы. Это делает акцент на создании инновационных подходов для поддержания здоровья и продуктивности сельскохозяйственной птицы. Неконтролируемое применение антибиотиков приводит к дисбактериозу. Это негативно влияет на физиологическое состояние и показатели роста сельскохозяйственных животных, в том числе птицы.

Всё большую актуальность принимает использование натуральных стимуляторов роста в птицеводстве для производства экологически чистой для потребителя продукции.

Говоря о роли витаминов и минералов в кормлении сельскохозяйственной птицы, важно затронуть тему незаразных болезней. При их возникновении возникает довольно-таки большой отход поголовья птицы, доля которого может составить 75-80 %.

При недостатке нужных для организма витаминов и минеральных веществ в кормовых рационах у цыплят-бройлеров могут возникнуть авитаминозы и гиповитаминозы, что приводит к нарушению метаболизма и способствует возникновению болезней. Особенно подвержены авитаминозам и гиповитаминозам птица на начальной стадии роста, иными словами – молодняк. (С. В. Мезенцев, Н. Г. Телегин, 2006).

Витамины – это вещества с высокой биологической активностью, участвующие в биохимических жизненно необходимых процессах, которые проходят в организме. Витаминные комплексы необходимо добавлять в корма цыплятам-бройлерам для повышения иммунитета и улучшения продуктивности (Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, Г. Ф. Подобай, 2011).

Витамины демонстрируют свою биоактивность в очень малых дозах и являются ключевыми элементами для сбалансированного питания. При стрессовых условиях, например, повышении температуры в птичниках, нарушении режима кормления, ветеринарных манипуляциях или транспортировке птицы, потребность в витаминах возрастает (I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, Z. B. Komarova et al., 2020). Вследствие этого, норму витаминов группы А, В3, В5, В6, В12 и С следует увеличить в 1,5-2 раза; витамины групп Е и К – в 3-6 раз; а В1, В4 и В6 на 10-30 %.

Известно, что при рождении молодняк всех видов выводковых птиц имеет незрелую систему терморегуляции и неприспособленную пищеварительную систему с недостаточно развитыми рефлексам для желудочной секреции. На этом этапе птенцы переживают множество адаптаций для достижения гомеостаза. Сразу после поступления цыплят-бройлеров на выращивание важно предотвратить обезвоживание. В этих целях птенцов привлекают к поилкам, в которых разведён водный раствор глюкозы с витаминами С, В1 и РР.

В условиях конкурентного мясного рынка агропредприятия, производящие птицеводческую продукцию, стремятся улучшить качество своей продукции. Отклонения в качестве бройлерного мяса часто связаны с нехваткой минералов и витаминов. Так, например, появление кровоподтеков на тушках связано с дефицитом антиоксиданта селена, витаминов Е и К, что также влияет на внешний

вид мяса. Нехватка витамина Е может ухудшить цвет тушек, в то время как его избыток приводит к ухудшению вкуса и аромата. В нормальных количествах витамин Е защищает мясо от порчи, продлевая срок хранения.

Ретинол (витамин А) играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях, стимулируя активность кислорода и воздействуя на метаболизм фосфора, углеводов и липидов. Кроме того, он участвует в формировании сложных протеиновых комплексов.

Кальциферол (витамин Д) прежде всего необходим для оптимизации абсорбционной способности кальция и фосфора, а также для регуляции метаболизма глюкозы. Он способствует лучшему усвоению в тонком кишечнике таких микроэлементов, как магний, железо, марганец, кобальт, цинк и свинец, и улучшает усвоение кобаламина (витамина В12).

Токоферолы (витамин Е) выступают в роли антиоксидантов, предотвращая перекисное окисление полиненасыщенных жирных кислот, что очень важно для клеточных мембран, играя тем самым ключевую роль в поддержании здоровья организма в целом. В том числе, участвуют в белковом, углеводном, жировом метаболизме, а также в обмене некоторых макро- и микроэлементов (О. В. Молоканова, 2024).

Витаминное содержание в рационах групп А, Е и Д влияет на иммунную систему животных (В. Манукян, 2012). При сбалансированном содержании этих витаминов у животных повышается фагоцитарная и бактерицидная активность крови и уровень иммуноглобулинов (С. С. Васильев, Г. В. Корнева, 2010). При обогащении рационов витаминами группы А и Е у птиц наблюдается рост лимфоцитов в тимусе и других тканях.

Тиамин (витамин В1) – эссенциальный нутриент для нормального роста и развития птиц. Он играет важную роль в углеводном метаболизме.

Рибофлавин (витамин В2) способствует укреплению иммунитета и обновлению крови.

Витамин В3 (ниацин) играет существенную роль в синтезе кофермента А.

Витамин В5 (никотиновая кислота) участвует в белково-углеводном обмене.

Дефицит пиридоксина (витамин В6) и кобаламина (витамин В12) может привести к снижению уровня гемоглобина, количества эритроцитов и другим биохимическим изменениям.

Фолиевая кислота активизирует процессы созревания клеток крови в костном мозге. Её дефицит в кормовых рационах цыплят-бройлеров приводит к критически низким показателям гемоглобина и эритроцитов. На фоне этого у цыплят-бройлеров развивается анемия, недоразвитость оперения и слабость конечностей.

Биотин выполняет защитную функцию печени от избыточного накопления жира.

Роль витамина С для цыплят-бройлеров неопределима. Витамин С способствует усвоению железа в организме, а также удерживает необходимый витамин А в печени птиц. Для смягчения или устранения стресс-факторов в корм цыплятам-бройлерам необходимо включать витамин С. Дефицит этого витамина приводит к ухудшению метаболизма.

Когда мы говорим об активном росте и здоровом развитии цыплят-бройлеров, нельзя забывать о минеральном питании.

Костная ткань нуждается в кальции и фосфоре. Кальций активно взаимодействует с фосфором, магнием, железом, а также с азотом. Фосфор, являясь важным макроэлементом, участвует в белковом, углеводном и жировом обмене. Ионы кальция способствуют повышению иммунитета, замедляя при этом действие токсинов. Дефицит вышеназванных макроэлементов в рационах корма неизбежно ведёт к снижению аппетита и, соответственно, к торможению развития.

Натрий играет незаменимую роль в поддержании осмотического давления вне клеток. Он необходим для формирования тканей, участвует в метаболизме, а также влияет на продуктивность птицы. Результаты научных исследований в области метаболического воздействия натрия демонстрируют его значимую роль в регулировании водного баланса, липидного метаболизма, азотистого обмена и минерального гомеостаза (Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, Г. Ф. Подобай, 2011).

Подобно натрию, калий играет существенную роль в формировании тканей и задействован в клеточных метаболических путях. Ионы калия, присутствующие в

эритроцитах, облегчают транспорт кислорода посредством гемоглобина. Калий выступает в роли внутриклеточного активатора ферментов и участвует в синтезе белков и гликогена.

Установлено, что включение в рационы диформиата калия, оказывает положительное влияние на микрофлору кишечника, а также в целом, на основные зоотехнические и экономические показатели при выращивании цыплят-бройлеров (P. H. Selle, K. H. Huang, W. I. Muir, 2004).

Магний является активатором рибосом. Он необходим для работы ферментов, синтеза ДНК и РНК. Магний участвует в процессе сокращения мышц. Является ключевым активатором окислительного фосфорилирования.

В синтезе гемоглобина и образовании эритроцитов весомую роль играет марганец. Он регулирует железы внутренней секреции. Марганец оказывает прямое влияние на эффективность витаминов и минералов.

Основной элемент в окислительно-восстановительных реакциях – железо. Железо жизненно необходимо для клеточного дыхания и энергетического обмена. Одна из самых важных функций железа в организме – образование клеток крови. Дефицит железа в организме цыплят-бройлеров приводит к развитию анемии.

Цинк входит в ферменты. Он необходим в ферментативных реакциях. Цинк играет огромную роль для роста и развития организма цыплят-бройлеров. Дефицит цинка приводит к задержке роста, недоразвитости оперения, слабости конечностей.

Медь напрямую связана с Железом. Она играет большую роль в образовании гемоглобина.

Кобальт стимулирует усиленный биосинтез белков и принимает непосредственное участие в синтезе цианокобаламина (витамин В12).

Роль йода в организме определяется обменом тиреоидных гормонов. Тироксин и трийодтиронин обеспечивают эндокринную регуляцию физиологических процессов. Данные гормоны осуществляют контроль над функционированием всех систем организма, ростом и дифференцировкой тканей, потреблением кислорода, состоянием центральной и периферической нервной системы, интенсивностью метаболизма, а также метаболизмом витаминов, водным

балансом и электролитным обменом. Недостаток йода у птиц приводит к развитию желточного перитонита, нарушениям эмбрионального развития и задержке роста (Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, Г. Ф. Подобай, 2011).

Следовательно, витамины и микроэлементы играют критически важную роль в жизнедеятельности сельскохозяйственной птицы. Их дефицит нарушает метаболизм, уменьшает сопротивляемость к заболеваниям, останавливает рост и ухудшает репродуктивные способности.

Комбикорма должны быть богаты комплексом витаминов и микроэлементов согласно нормам ВНИТИП (И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова и др., 2013). Потребность птицы в витаминах и микроэлементах не полностью покрывается за счет компонентов комбикормов, поэтому их добавляют дополнительно.

Используя всевозможные витаминно-минеральные добавки, можно целенаправленно улучшать эффективность использования корма птицей, что способствует повышению её продуктивности (S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, S. V. Chekhranova et al., 2019).

Заключение по обзору литературы

Согласно проведённому анализу литературы по теме диссертации мы видим, что индустрия птицеводства продолжает своё активное развитие и не стоит на месте. Спрос на её продукцию с каждым годом только возрастает, и, несмотря на то, что 2023 год оказался довольно-таки сложным для отрасли по определённым причинам, современный потребитель всё равно делает выбор в пользу мяса птицы из-за его диетических качеств и доступности, по сравнению с мясом, полученным от других видов сельскохозяйственных животных.

В этой связи необходимо модернизировать производство, чтобы получать экологически чистую мясную продукцию птицеводства, особо уделяя внимание кормовым рационам при выращивании цыплят-бройлеров, делая акцент на замене антибиотиков биологическими добавками с чистым составом, во избежание обсеменения мяса тушек патогенными микроорганизмами.

На сегодняшний день в отрасли птицеводства активно исследуют внедрение биологических добавок с целью улучшения продуктивности, качества мяса цыплят-бройлеров и, конечно же рентабельности производства.

Особую актуальность приобрело введение в кормовые рационы при выращивании цыплят-бройлеров добавок пробиотического характера, а также витаминно-минеральных комплексов, чему и посвящена наша работа.

Действие пробиотических веществ основано на заселении кишечника цыплят-бройлеров определенными штаммами микроорганизмов, что, в свою очередь способствует формированию полезной микрофлоры и, соответственно, положительно влияет на процессы пищеварения и на развитие иммунитета.

Витаминно-минеральные комплексы очень важны при профилактике незаразных заболеваний, таких как авитаминозы и гиповитаминозы, приводящие к нарушению метаболизма и повышению заболеваемости, в результате чего может возникнуть отход поголовья, доля которого может составить 75-80 %.

Витамины – вещества с высокой биологической активностью, которые демонстрируют свой эффект уже при введении в кормовой рацион малых дозировок. Витаминные комплексы необходимо добавлять в корма цыплятам-

бройлерам для повышения иммунитета и улучшения продуктивности.

Возникает вопрос, как же подействует на организм цыплят-бройлеров совместное введение в рационы пробиотической добавки и минерального комплекса? Для ответа на этот вопрос необходимо учитывать сложное взаимодействие между микробиотой кишечника, минеральным обменом и общим физиологическим состоянием птицы.

Пробиотические добавки содержат жизнеспособные микроорганизмы, которые заселяют микрофлору кишечника полезными микроорганизмами, предотвращая появление патогенной микрофлоры. На основании изученных нами источников литературы, можно сказать, что это оказывает положительное влияние на всасывание питательных и минеральных веществ.

Для поддержания роста, развития и метаболизма цыплят-бройлеров на должном уровне необходимо поддерживать баланс макро- и микроэлементов. Применение в рационах кормления цыплят-бройлеров минеральных комплексов обеспечивает организм всеми необходимыми питательными веществами.

В теории, применение пробиотика в сочетании с минеральным комплексом, должно создать синергетический эффект. Потому как действие каждого компонента будет усилено.

Вследствие снижения рН кишечника, пробиотические добавки улучшат доступность минеральных веществ. Благодаря этому вероятность растворения и поглощения минеральных солей возрастает в разы.

Очень важно учитывать и возможные негативные последствия от комплексного применения пробиотиков и минеральных комплексов. Важно определить оптимальные дозы внесения биологически активных добавок, чтобы исключить негативные последствия от их внесения. Чрезмерное внесение минералов может дать обратный эффект. А именно, нарушить баланс микрофлоры кишечника. Тогда вместо заселения полезными бактериями в организме цыплят-бройлеров возможно будет развиваться условно-патогенная микрофлора. Критически важно определить оптимальное соотношение и дозировку комплексно вносимых пробиотика и минерального комплекса. Они должны быть тщательно

подобраны с учетом возраста, генетических особенностей и условий содержания.

Эффективность совместного применения пробиотиков и минеральных комплексов в кормлении цыплят-бройлеров требует дальнейшего изучения в контролируемых экспериментальных условиях. Для этого необходима оценка показателей роста, здоровья и качества продукции цыплят-бройлеров.

В научной литературе широко освещено влияние БАД на показатели продуктивности цыплят-бройлеров при выращивании.

Многочисленные исследования направлены на оценку эффективности от внесения биологически активных добавок на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при их выращивании. На основании проведённого нами обзора литературы по данной теме, мы пришли к общему выводу, что включение добавок в кормовые рационы оказывает благоприятное действие на организм цыплят-бройлеров при выращивании. У цыплят-бройлеров, где применялись добавки прослеживается увеличение продуктивности, сохранности, рентабельности.

Однако хочется отметить, что исследований по комплексному включению пробиотических добавок с минеральными комплексами в кормовых рационах цыплят-бройлеров при выращивании недостаточно. Данный аспект, безусловно, представляет значительный практический интерес с точки зрения оптимизации кормления и повышения рентабельности производства продукции птицеводства. Изучение использования пробиотика «ПептиЛак» совместно с «минеральным комплексом «АкваШел» в кормовых рационах, при выращивании цыплят-бройлеров, может способствовать созданию инновационных методов кормления, направленных на улучшение здоровья и продуктивности птицы.

Новые добавки «ПептиЛак» и «АкваШел» являются продуктом отечественного производства с чистым составом, но перед тем, как принимать решения о его всестороннем применении в производственных процессах, необходимо тщательно изучить их воздействие на продуктивность, сохранность и рост сельскохозяйственной птицы.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наши исследования, направленные на изучение влияния от совместного включения пробиотика «ПептиЛак» с минеральным комплексом «АкваШел» в рационы сельскохозяйственной птицы, проводились в научно-производственной лаборатории птицеводства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

Для проведения опыта, из поголовья цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», было отобрано 4 группы по 35 голов в каждой (Приложение 1, 2, 6, 12-14) (Т. С. Бакланова, В. И. Гудыменко, 2022, 2023; Н. А. Маслова, О. Е. Татьяничева, А. В. Ткачев, А. П. Хохлова, 2019). Алгоритм проведения эксперимента наглядно представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Алгоритм проведения эксперимента

Формирование опытных групп представляло собой отбор здоровых цыплят-бройлеров по методу пар-аналогов. «ПептиЛак» вносили в дополнение к

основному рациону в корм, а «АкваШел» вносили в воду. Известно, что вода играет огромное значение в метаболических процессах организма (А. Ш. Кавтарашвили, 2015; П. И. Яблонский, 2011). Схема основного эксперимента представлена на рисунке 8.

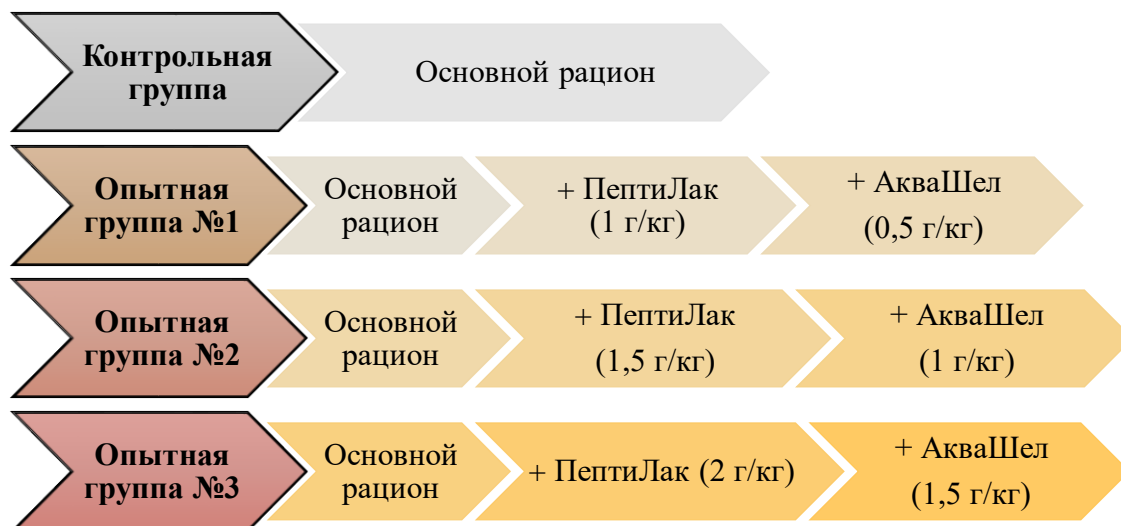


Рисунок 8 – Схема проведения опыта

Продолжительность опыта составила 40 суток. На 40 сутки был произведен убой (S. Barbut, 2014).

В ходе проведения исследований особое внимание уделяли следующим показателям:

1. Ежедневно оценивалось клинико-физиологическое состояние птицы и отслеживалась сохранность поголовья в группах.

2. Еженедельно проводилось взвешивание цыплят-бройлеров для определения абсолютного и среднесуточного приростов живой массы. Для этого применялись электронные весы с ручным управлением чешского производства VEIT модели ВАТ1 (Приложение 3, 4).

3. Отслеживание динамики роста цыплят-бройлеров производилось посредством вычисления относительного прироста, определяемого по формуле Майнота-Броди:

$$P = \frac{W_1 - W_0}{0,5 * (W_1 + W_0)} * 100 \%,$$

где W_1 и W_0 – живая масса цыплят на конец и начало выращивания.

4. Индекс продуктивности рассчитывали по формуле:

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

где M – средняя живая масса одной головы на конец опыта (кг);

C – сохранность поголовья (%);

K – затраты корма на 1 кг прироста живой массы (кг);

T – количество дней проведения опыта (дней)

5. На протяжении всего периода выращивания учитывались и анализировались показатели потребления и конверсии корма.

6. Для анализа морфологических и биохимических показателей крови было отобрано по три головы цыплят-бройлеров из каждой группы. Взятие крови производилось из подкрыльцовой вены на 21-й день выращивания. В ходе проведения исследований крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина (морфологические показатели); содержание общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины, глюкозы, кальция, фосфора, а также активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и альфа-аминотрансферазы (АЛТ) (биохимические показатели).

7. Для определения мясной продуктивности, по окончании опыта было отобрано по три головы из каждой группы и произведён контрольный убой и анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров, в соответствии с методикой ВНИТИП (Приложение 13) (В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр и др., 2013). По результатам анатомической разделки учитывали массу полупотрошенной и потрошенной тушки, а также убойный выход (А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова, А. А. Нагибина, 2022; В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр и др., 2013).

8. Морфологические, биохимические показатели крови, химический состав и энергетическую ценность мяса цыплят-бройлеров опытных групп определяли в условиях научно-производственной испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

9. Для оценки внешнего вида, аромата, текстуры и вкуса мяса птицы, а также для определения прозрачности и наваристости бульона использовался

органолептический метод. Для проведения органолептической оценки мяса птицы и бульона была создана дегустационная комиссия, в состав которой вошли специалисты кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и кафедры общей и частной зоотехнии (Приложение 15-17). Результаты органолептической оценки фиксировались в дегустационных листах по 5-балльной шкале в соответствии с требованиями ГОСТ 9959 – 2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» (В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр и др., 2013).

10. Определение экономической эффективности применения добавок «ПептиЛак» совместно с «АкваШел» в кормлении бройлеров базировалось на данных, полученных в основном научно-хозяйственном опыте и по результатам производственной проверки. Расчет включал все затраты на проведение исследований и полученный доход от реализации мяса цыплят-бройлеров, на основе чего определялась рентабельность производства продукции (М. И. Подчалимов, Е. М. Грибанова, Д. В. Бартенов, 2010).

После завершения научно-хозяйственного эксперимента запланирована производственная апробация, структура которой отображена на рисунке 9.

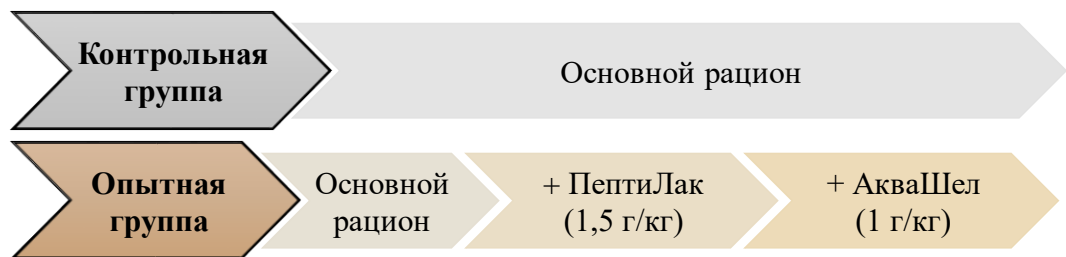


Рисунок 9 – Схема проведения производственной проверки

Производственная апробация была реализована в условиях, идентичных условиям проведения основного научно-хозяйственного опыта (Приложение 18-22). Птицу контрольной группы и лучшего варианта опытной группы содержали по 500 голов в каждой группе (В. В. Горшков, 2015).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Характеристика исследуемых кормовых добавок

Исследуемые биологически активные добавки «ПептиЛак» и «АкваШел» разработаны компанией ООО «ТекноФид» (г. Шебекино) (Приложение 5).

ПептиЛак (PeptiLac) представляет собой пищевую добавку для сельскохозяйственных животных, включая птиц, созданная для улучшения процессов пищеварения, увеличения потребления кормов и, как следствие, повышения продуктивности и сохранности. Этот белковый концентрат представлен в виде порошка светло-коричневого цвета с характерным ароматом.

PeptiLac содержит уникальное сочетание активных пептидов и аминокислот, которые легко усваиваются организмом, а также включает в себя высокоактивные бактерии и биогенные кислоты, такие как молочная, лимонная, пропионовая и уксусная, что придает добавке пробиотические свойства. Состав концентрата представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав пробиотика «ПептиЛак» (в 1 кг)

№ п/п	Показатель	Содержание
1.	Протеин, %	51,03
2.	Сырая клетчатка, %	2,8
3.	Щавелевая кислота, г/кг	0,3
4.	Лимонная кислота, г/кг	16,9
5.	Уксусная кислота, г/кг	10,8
6.	Молочная кислота, г/кг	17,3
7.	Лактобактерии, КОЕ/г	$2,7 \cdot 10^5$
8.	Пропионовокислые бактерии, КОЕ/г	$6 \cdot 10^5$
9.	Наличие свободных ферментов	да

АкваШел представляет собой инновационный комплекс, который разработан с целью значительного улучшения минерального обмена в организме сельскохозяйственных животных, в том числе птицы. Этот уникальный продукт нацелен на укрепление костной и соединительной ткани, что делает его незаменимым помощником в поддержании здоровья опорно-двигательного аппарата. Кроме того, АкваШел обладает свойствами, способствующими снижению негативного влияния на организм различных стрессовых факторов, которые, как известно, могут оказывать неблагоприятное воздействие на общую

резистентность организма. Эта жидкость сине-зеленого цвета отличается высокой растворимостью и характерным для витаминных препаратов запахом. На рисунке 10 продемонстрировано действие АкваШел при использовании его в питании сельскохозяйственных животных, включая птицу.

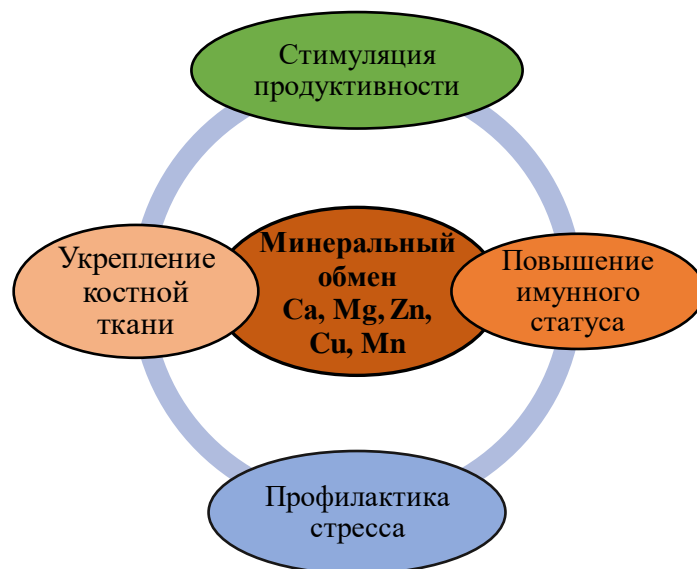


Рисунок 10 – Действие АкваШел на организм сельскохозяйственных животных, в том числе птицы

Состав концентрата «АкваШел» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав минерального комплекса «АкваШел» (в 1 л)

№ п/п	Наименование	Содержание
1.	Витамин D3	1,9 млн МЕ
2.	Кальций, в виде пропионата	40 г
3.	Магний в неорганической форме	1,2 г
4.	Марганец в неорганической форме	0,5 г
5.	Цинк в неорганической форме	0,5 г
6.	Медь в неорганической форме	0,2 г
7.	Природные экстракты, содержащие органические формы кремния	0,05 г
8.	Вода очищенная	до 1 л

Упомянутые кормовые добавки 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.

При работе с добавками необходимо соблюдать общие правила личной гигиены и техники безопасности, применяемые при работе с концентратами и кормовыми добавками, использовать средства индивидуальной защиты: спецодежду, перчатки, защитные очки, защитную маску или респиратор. При попадании добавки на кожу следует смыть водой с мылом; на слизистые оболочки или в глаза – немедленно промыть большим количеством воды. Хранить в местах недоступных для детей.

3.2. Рост цыплят-бройлеров, поедаемость и затраты кормов на прирост живой массы

Использование при выращивании сельскохозяйственной птицы полнорационных комбикормов соответствующего качества обеспечивает поголовье всеми необходимыми питательными веществами (М. Ван ден Брук, 2009). В наших исследованиях кормление было трёхфазным. Использовались комбикорма ПК-5-0, ПК-5-2 и ПК-6-1, произведённые в условиях ООО «Белкорм» (г. Губкин) (Приложение 9-11). Процесс кормления проводился с учетом микроклимата, плотности посадки и других рекомендаций для всех групп птицы (В. В. Горшков, 2015; Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова и др., 2009; Э. Маилян, 2007; Н. Марьенко, 2008; Л. Н. Попова, М. Г. Гамидов, 2009; Э. Маилян, 2007; M. Clements, 2009). Для проведения исследований использовались комбикорма, состав и питательность которых представлена в Приложении 7.

Разработанные рецептуры комбикормов учитывали физиологические потребности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на каждом этапе выращивания, обеспечивая оптимальное соотношение энергии и питательных веществ для максимальной продуктивности. Изменение питательной ценности кормов в зависимости от этапа выращивания, с акцентом на увеличение обменной энергии и снижение уровня сырого протеина на финальной стадии роста, соответствует рекомендациям по кормлению бройлеров (Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова и др., 2009).

Применяемые в кормлении комбинированные корма включали в себя

различные зерновые и зернобобовые культуры, липиды, сахара, протеиновые элементы, в том числе макро- и микроэлементы. Эти составляющие, имеющиеся в комбикормах, гарантируют питательную ценность, которая определяется посредством анализа уровня обменной энергии и содержания сырого протеина (И. Я. Федоренко, 2022).

Энергетические потребности в кормовых рационах традиционно удовлетворялись за счет добавления липидов, масел и углеводов. Источниками углеводов являлись пшеница и кукуруза. Белковый компонент в рационах формировался благодаря использованию соевого и подсолнечного шротов. Рыбная и мясокостная мука применялись для обогащения рационов протеином и незаменимыми аминокислотами, необходимыми для оптимального роста и развития цыплят-бройлеров. В составе комбикорма присутствовали все необходимые питательные вещества, обеспечивающие высокую продуктивность цыплят-бройлеров.

Для нормального функционирования метаболизма и здорового роста цыплят-бройлеров необходим баланс макро- и микроэлементов. В наших исследованиях в составе основного комбикорма присутствовали хлорид натрия, монокальцийфосфат, известняковая мука и премиксы. Сбалансированное поступление минералов очень важно при формировании костной ткани. Это особенно важно, на ранних этапах роста цыплят-бройлеров.

В составе комбикормов присутствовали незаменимые кислоты (лизин, метионин, треонин, валин и триптофан). Их наличие способствовало улучшить использование протеина и повысило эффективность кормления. Дополнительное обогащение комбикормов аминокислотами способствует улучшению конверсии корма и увеличению прироста живой массы. Показатели качества комбикормов в зависимости от этапа выращивания отражены в Приложении 8.

Питательная ценность кормов оценивалась на основе уровня обменной энергии и сырого протеина, при этом на заключительном этапе выращивания отмечено увеличение обменной энергии, тогда как уровень сырого протеина снижался в сравнении с стартерным периодом и периодом роста.

Таким образом, рационы, составленные с применением широкого спектра компонентов и усиленные эссенциальными аминокислотами и минеральными элементами, гарантировали бройлерным цыплятам кросса «Росс-308» сбалансированное питание и стимулировали их прогрессивный рост и развитие в течение всего производственного цикла. Оптимальное соотношение питательных веществ в комбикормах, соответствующих физиологическим потребностям птицы, является определяющим фактором высокой продуктивности и эффективности выращивания.

Количество затраченного корма за опытный период – одна из главных составляющих при оценке продуктивности (таблица 3).

Таблица 3 – Затраты корма по периодам выращивания, кг

Период (сут.)	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-14	20,645	20,786	22,324	22,624
15-28	68,843	69,142	69,632	69,126
29-40	91,950	92,072	95,942	95,168
0-40	181,438	182,000	187,898	186,918

На основании полученных данных, представленных в таблице 3, в стартовый период потребление корма в контроле было ниже опытных групп на 0,141 кг (0,68 %); 1,679 кг (7,52 %); 1,979 кг (8,75 %), соответственно. Потребление корма в контроле в ростовой период достигло 68,843 кг корма, что ниже на 0,299 кг (0,43 %); 0,789 кг (1,13 %); 0,283 кг (0,41 %), по сравнению с опытными группами соответственно. В финишный период цыплята контроля потребили 91,95 кг, что на 0,12 кг (0,13 %), 3,40 кг (3,28 %) и 3,22 кг (3,38 %) ниже показателей опытных групп, соответственно.

За опытный период большее количество корма потребили цыплята опытных групп на 0,56 кг (0,31 %), 6,46 кг (3,44 %) и 5,48 (2,93 %), по сравнению с контролем соответственно. Потребление корма во второй опытной группе было выше, чем в первой и третьей опытных группах на 5,89 кг (3,14 %) и 0,98 кг (0,52 %), соответственно. Таблица 4 показывает затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Таблица 4 – Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», кг

Период (сут.)	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-14	1,20	1,14	1,21	1,22
15-28	1,25	1,21	1,15	1,14
29-40	0,94	0,93	0,93	0,93
0-40	1,85	1,84	1,83	1,82

По данным таблицы мы видим, что в начальный период до 14 суток потребление корма цыплятами из второй и третьей опытных групп было выше на 0,01 кг (0,83 %) и 0,02 кг (1,64 %), чем в контроле соответственно. В первой опытной группе потребление корма было ниже на 0,06 кг (5,00 %), чем в контроле.

В период активного роста потребление корма в опытных группах снизилось на 0,04 кг (3,2 %), 0,1 кг (4,96 %) и 0,11 кг (5,79 %), соответственно. Эта тенденция сохранялась и в финишный период. Конверсия корма в финишный период в контроле составила 0,94 кг, что на 0,01 кг (1,06 %) ниже, чем в опытных группах.

По завершению опыта показатели конверсии у опытных групп оказались на 0,01 кг (0,54 %), на 0,02 кг (1,08 %) и на 0,03 кг (1,62 %) ниже, по сравнению с контрольной группой. По сравнению с первой и второй опытными группами, потребление корма в третьей опытной группе было ниже на 0,02 кг (1,09 %) и 0,01 кг (0,55 %), соответственно. Снижение потребления комбикорма опытными группами связано с эффективным усвоением питательных веществ.

На протяжении опытного периода падежа не наблюдалось и сохранность во всех группах составила 100 %. Использование в рационах белкового концентрата ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом АкваШел, показало хорошие результаты. Важно отметить, что на протяжении всего опытного периода выращивания цыплят-бройлеров, не было обнаружено вспышек инфекционных заболеваний. Рост и развитие цыплят-бройлеров опытных групп свидетельствуют о положительной динамике использования добавок, что подтверждает их эффективность применения в рационах.

Особую роль в оценке продуктивности и эффективности выращивания

цыплят-бройлеров играет живая масса (Т. С. Бакланова, 2023). Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров в период проведения опыта по представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров, г ($M \pm m$, $n=3$)

Возраст (сут.)	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0	37,03±0,42	36,74±0,30	37,80±0,40	33,51±0,31***
7	181,37±2,60	178,54±2,82	185,46±2,78	184,66±2,87
14	493,49±7,78	521,03±9,80**	528,23±7,54***	529,03±8,18***
21	1001,46±17,58	1012,23±17,79	1051,60±21,58*	1052,49±20,35*
28	1577,77±34,79	1630,06±28,51	1733,26±34,74***	1735,06±30,09***
35	2275,06±71,86	2470,11±49,48**	2609,57±64,71***	2611,77±67,43***
40	2805,66±56,05	2827,23±63,69	2936,60±62,81	2938,60±61,04
Абсолютный прирост, г	2768,63	2790,49	2898,80	2905,08

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

На основании данных таблицы 5, живая масса цыплят-бройлеров при постановке на опыт составила 33,51-37,80 г. В первой и третьей опытных группах, живая масса цыплят-бройлеров была ниже, чем в контроле на 0,29 г (0,78 %), и 3,52 г (9,51 %) ($P \geq 0,99$), соответственно. При чём в третьей опытной группе отмечена статистически значимая разница по отношению к контрольной группе. Во второй опытной группе при посадке живая масса цыплят-бройлеров была выше, чем в контроле на 0,77 г (2,04 %).

Первая неделя выращивания цыплят-бройлеров показала, что живая масса в группах была сопоставима. Тем не менее, первая опытная группа отставала от контроля на 2,83 г (1,56 %), на 6,92 г (3,73 %) – от второй опытной группы и на 6,12 г (3,31 %) – от третьей опытной группы, соответственно. Во второй и третьей опытных группах живая масса цыплят-бройлеров была выше контроля на 4,09 г (2,21 %) и 3,29 г (1,78 %), соответственно.

К 14-м суткам масса цыплят в опытных группах превысила массу контрольной группы на 27,54 г (5,29 %) ($P \geq 0,95$); 34,74 г (6,58 %) ($P \geq 0,99$); 35,54 г (6,72 %) ($P \geq 0,99$), соответственно. Важно отметить, что во всех опытных группах в данный период выращивания цыплят-бройлеров была зафиксирована

статистически значимая разница по сравнению с контрольной группой. Согласно общепринятым критериям статистической значимости, уровень значимости (P) в первой опытной группе достиг значения не менее 0,95. Во второй и третьей опытных группах уровень значимости был еще выше и составил не менее 0,99. Полученные данные свидетельствуют о высокой степени достоверности результатов, полученных в ходе эксперимента, что позволяет говорить о надежности выявленных эффектов.

К 21-м суткам проведения опыта живая масса бройлеров опытных групп на 10,77 г (1,08 %); 50,14 г (5,01 %) ($P \geq 0,90$); 51,03 г (5,1 %) ($P \geq 0,90$) превышала значения контроля. Во второй и третьей опытных группах была обнаружена статистическая достоверность.

К 28-м суткам экспериментального периода бройлеры в третьей экспериментальной группе продемонстрировали максимальный показатель живой массы, достигающий 1735,06 г. Эта величина статистически значимо ($P \geq 0,99$) превосходила контрольную группу на 157,29 г (9,07 %). В первой экспериментальной группе живая масса птиц также превышала контрольный показатель на 52,29 г (3,21 %). Вторая опытная группа также превысила контрольную на 155,49 г (8,97 %) ($P \geq 0,99$).

В возрасте 35 суток в опытных группах также наблюдалась тенденция увеличения живой массы по отношению к контролю на 195,05 г (8,57 %) ($P \geq 0,95$), 334,51 (14,7 %) ($P \geq 0,99$), 336,71 г (14,8 %) ($P \geq 0,99$), соответственно.

На момент завершения эксперимента, а именно к 40-му дню наблюдений, в третьей опытной группе отмечены наивысшие показатели живой массы, где среднее значение достигло 2938,60 г, что превысило показатели контрольной группы на 132,94 г (4,52 %). Тенденция увеличения массы тела относительно контроля, наблюдалась в том числе в первой и второй опытных группах: прирост составил 21,57 г (0,76 %) и 130,94 г (4,46 %), соответственно.

Максимальное значение такого показателя, как абсолютный прирост было отмечено в третьей опытной группе, где составило 2905,08 г, что превышает значения контроля на 136,45 г (4,70 %). В первой и второй опытных группах

показатель абсолютного прироста превышал контрольные значения на 21,86 г (0,78 %) и 130,17 г (4,49 %), соответственно.

На рисунке 11 представлена графическая иллюстрация динамики изменения живой массы цыплят-бройлеров в различные периоды онтогенеза. Зафиксированные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии изучаемых факторов на процессы роста и развития бройлеров.

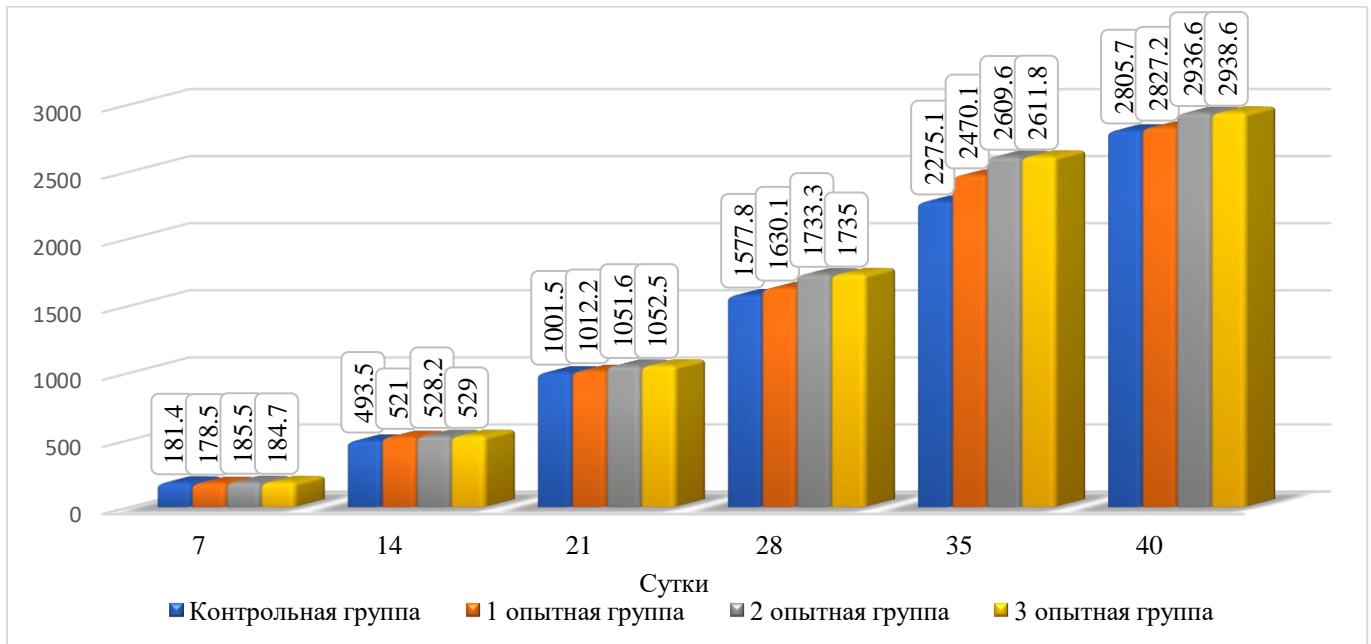


Рисунок 11 – Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров по периодам жизни, г

Динамика увеличения живой массы бройлеров в период их содержания наиболее полно характеризуется показателем среднесуточного прироста. В проведенном нами эксперименте максимальные значения данного параметра были зафиксированы во второй экспериментальной группе. Это свидетельствует о более высокой эффективности используемой схемы кормления и условий содержания, применённых в этой группе. Динамика изменения среднесуточных приростов живой массы бройлеров визуализирована на графике (Рисунок 12).

Необходимо отметить, что среднесуточный прирост является важным индикатором продуктивности птицы и отражает способность организма к эффективному преобразованию корма в мышечную ткань. Различия в показателях среднесуточного прироста между группами могут быть обусловлены генетическими особенностями, составом рациона, условиями микроклимата и

другими факторами. Дальнейший анализ полученных данных позволит установить конкретные причины, обусловившие более высокие показатели во второй опытной группе.

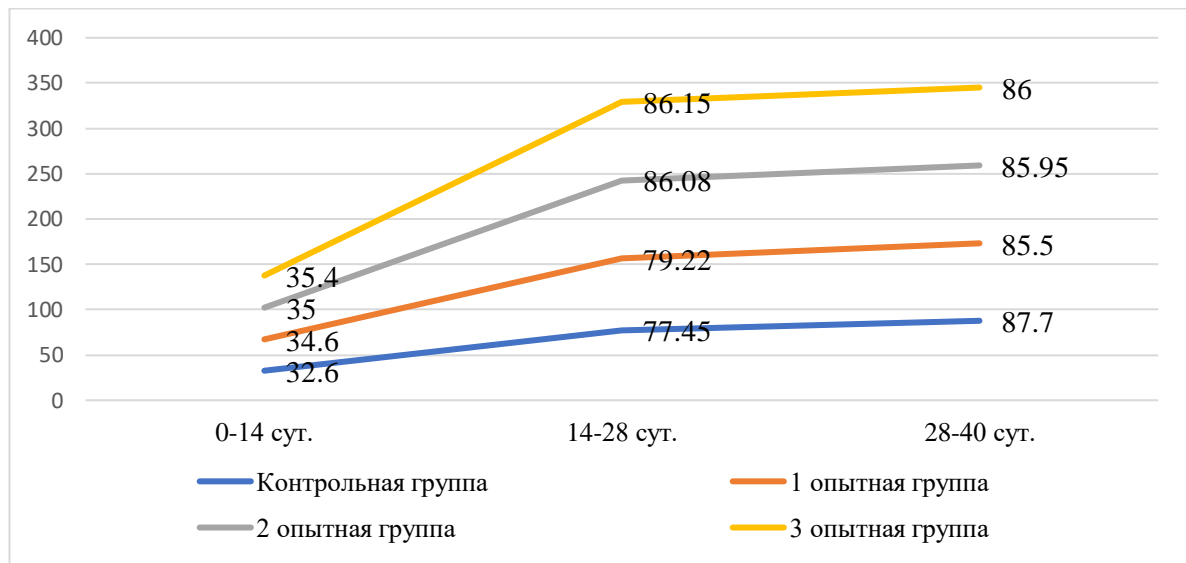


Рисунок 12 – Динамика среднесуточных приростов живой массы цыплят-бройлеров в ходе проведения исследований, г

Среднесуточный прирост цыплят опытных групп в первые 14 суток выращивания превзошел контроль на 2,0 г (5,78 %), 2,4 г (6,86 %) и 2,8 г (7,91 %), соответственно.

С 14-х по 28-е сутки, среднесуточные показатели прироста живой массы цыплят опытных групп превысили контроль на 1,77 г (2,23 %), 8,63 г (10,03 %) и 8,70 г (10,1 %), соответственно.

С 28-е по 40-е сутки по показателю среднесуточного прироста живой массы, цыплята-бройлеры контроля отставали от 1, 2 и 3 опытных групп на 2,2 г (2,51 %), 1,75 г (2 %) и 1,7 г (1,94 %), соответственно.

Среднесуточный прирост за все время выращивания, наглядно продемонстрированный на рисунке 13, был выше в опытных группах на 0,6 г (0,86 %), 3,3 г (4,55 %) и 3,4 г (4,68 %) в сравнении с контролем, соответственно. Третья опытная группа по темпам прироста превзошла первую и вторую на 2,8 г (3,86 %) и 0,1 г (0,14 %), соответственно.

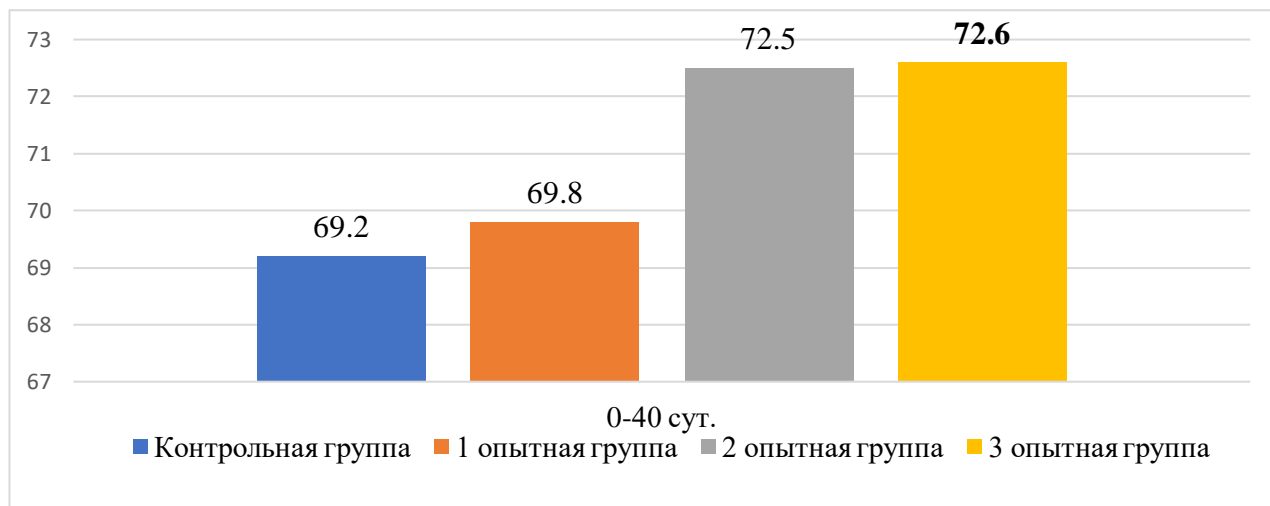


Рисунок 13 – Среднесуточный прирост за весь опытный период, г

Относительная скорость роста, которую рассчитывали по формуле С. Броди также показала небольшое улучшение в опытных группах на 0,68 %; 0,73 % и 1,30 %, в сравнении с контролем (таблица 6).

Таблица 6 – Интенсивность роста, %

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Интенсивность роста	194,19	194,87	194,92	195,49

При введении в кормовые рационы каких-либо биологических добавок очень важно исследовать такой показатель как индекс продуктивности (В. И. Котарев, Н. Н. Иванова, 2022), который представлен на рисунке 14.

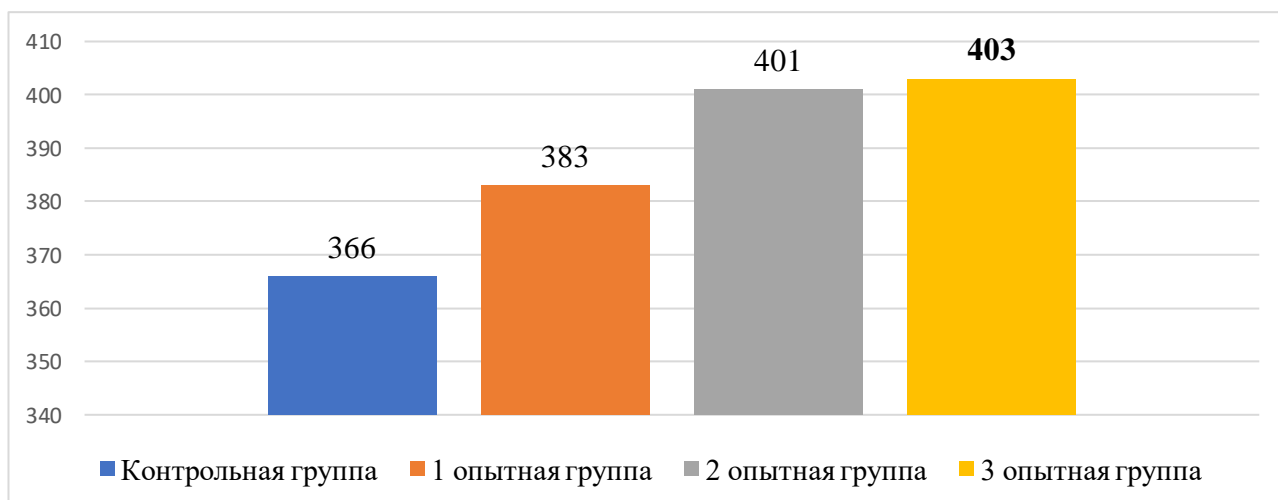


Рисунок 14 – Индекс продуктивности, ед.

Результаты исследования демонстрируют, что применение комплекса кормовых добавок в рационах цыплят оказывает благоприятное воздействие на их продуктивные показатели (Т. С. Бакланова, 2023). Наблюдаемое увеличение живой массы и улучшение физиологического состояния птицы позволяют сделать вывод о перспективности использования данных факторов в промышленном птицеводстве для повышения эффективности производства. В экспериментальных группах индекс продуктивности был выше, чем в контрольной группе, на 4,44 % (17 ед.), 8,73 % (35 ед.) и 9,18 % (37 ед.), соответственно. Наибольшее значение индекса продуктивности, достигающее 403 ед., зафиксировано в третьей опытной группе. Данный факт указывает на эффективность использованного комплекса добавок в оптимизации роста и развития птицы. Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых стратегий кормления, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы.

3.3. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Исследования крови дают возможность оценить уровень метаболических процессов, общее состояние организма, а также позволяет отследить возникновение различного рода негативных процессов во всем организме. Режим кормления оказывает прямое воздействие на показатели крови и метаболические процессы в организме птицы (Т. С. Бакланова, 2024).

В таблицах 7 и 8 представлены результаты морфологического и биохимического анализа крови, полученные в ходе экспериментальных исследований.

Таблица 7 – Морфологический состав крови цыплят ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, (г/л)	Референсные значения – 80,0-120,0 (г/л)			
	95,33±3,71	96,67±0,88	111,67±2,19**	112,33±1,45**
Лейкоциты, (тыс/мкл)	Референсные значения – 20,0-40,0 ($10^9/л$)			
	25,80±1,50	28,20±2,41	30,17±2,40	32,13±2,47*
Эритроциты, (млн/мкл)	Референсные значения – 2,0-3,5 ($10^{12}/л$)			
	2,20±0,10	2,47±0,15	2,60±0,10**	2,67±0,12**

Тромбоциты, (тыс/мкл)	Референсные значения – 32,0-100,0 (10 ⁹ /л)			
		68,33±1,76	71,33±1,45	73,67±1,86

* (P≥0,90); ** (P≥0,95)

По данным таблицы 7, значение гемоглобина в группах варьировалось в пределах от 95,33 г/л до 112,33 г/л, лейкоцитов от 25,80 тыс/мкл до 32,13 тыс/мкл, эритроцитов от 2,20 млн/мкл до 2,67 млн/мкл, тромбоцитов от 68,33 тыс/мкл до 75,67 тыс/мкл. Уровень гемоглобина опытных групп превзошел контроль на 1,34 г/л (1,39 %); 16,34 г/л (14,63 %) (P≥0,95); 17,00 г/л (15,13 %) (P≥0,95), соответственно.

Большее количество лейкоцитов зафиксировано в третьей опытной группе, где составило 32,13±2,47 тыс/мкл, что превысило показатель контроля на 6,33 тыс/мкл (19,70 %) (P≥0,90), первой опытной группы – на 3,93 тыс/мкл (12,23 %), второй – на 1,96 тыс/мкл (6,1 %). В контрольной группе концентрация лейкоцитов была зафиксирована на уровне 25,80±1,50 тыс/мкл, что оказалось ниже соответствующих значений, полученных в первой и второй экспериментальных группах, на 2,40 тыс/мкл (8,51 %) и 4,37 тыс/мкл (14,48 %).

Эритроциты отвечают за доставку кислорода в ткани благодаря гемоглобину. Количество эритроцитов у цыплят контрольной группы оказалось ниже, чем в опытных группах на 0,27 млн/мкл (2,69 %); 0,40 млн/мкл (10,38 %) (P≥0,95) и 0,47 млн/мкл (12,69 %) (P≥0,95), при достоверной разнице в пределах нормы соответственно.

Количество тромбоцитов так же было ниже у цыплят-бройлеров контрольной группы на 3,00 тыс/мкл (4,21 %); 5,34 тыс/мкл (7,25 %) и 7,34 тыс/мкл (9,70 %) (P≥0,95), соответственно.

В ходе исследования морфологического состава крови цыплят-бройлеров установлены некоторые изменения в первой, второй и третьей опытных группах, по сравнению с контролем, соответственно. В частности, отмечено увеличение уровня гемоглобина и эритроцитов в опытных группах, относительно контроля, что свидетельствует об улучшении кислородтранспортной функции крови.

Наблюдаемые колебания исследуемых параметров не выходили за рамки физиологических значений и, вероятно, отражали интенсификацию метаболизма у цыплят-бройлеров в процессе выращивания.

Анализ биохимических показателей крови, представленный в таблице 8, подтвердил их соответствие референсным значениям, установленным для данного вида.

Таблица 8 – Биохимический состав крови цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	<i>Референсные значения – 45,0-65,0 г/л</i>			
	48,61±1,40	52,37±2,10	53,85±0,39**	54,08±0,85**
Альбумины, г/л	<i>Референсные значения – 20,0-30,0 г/л</i>			
	22,56 ±0,62	22,96 ±1,08	24,35±0,58	24,91±0,69*
Глобулины, г/л	<i>Референсные значения – 25,0-35,0 г/л</i>			
	26,03±0,86	28,86±1,60	29,50±0,31**	29,17±0,36**
Мочевина, ммоль/л	<i>Референсные значения – 1,0-2,0 ммоль/л</i>			
	1,43±0,20	1,18±0,08	1,12±0,09	1,34±0,10
АСТ, ед/л	<i>Референсные значения – 110,0–220,0 ед/л</i>			
	165,21±5,69	163,80±6,17	159,81±8,66	152,11±2,56
АЛТ, ед/л	<i>Референсные значения – 2,0-10,0 ед/л</i>			
	6,40±0,42	6,28±0,70	5,65±0,43	5,99±0,72
Глюкоза, ммоль/л	<i>Референсные значения – 9,5-15,5 ммоль/л</i>			
	10,76±1,71	11,71±0,76	12,72±2,93	12,95±0,80
Кальций, ммоль/л	<i>Референсные значения – 1,5-2,6 ммоль/л</i>			
	1,56±0,27	1,80±0,21	2,04±0,20	1,83±0,22
Фосфор, ммоль/л	<i>Референсные значения – 1,2-2,0 ммоль/л</i>			
	1,22±0,05	1,23±0,21	1,30±0,26	1,24±0,19

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

Анализ таблицы 8 показал, что количество общего белка в 1, 2 и 3 опытных группах было выше на 3,76 г/л (7,18 %), 5,24 г/л (9,73 %) ($P \geq 0,95$), 5,47 г/л (10,11 %) ($P \geq 0,95$), по сравнению с контролем, соответственно.

Количество альбуминов и глобулинов было выше в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,40 г/л (1,74 %), 1,79 г/л (7,35 %), 2,35 г/л (9,43 %) ($P \geq 0,90$); и на 2,83 г/л (9,81 %), на 3,47 г/л (11,76 %) ($P \geq 0,95$), 3,14 г/л (10,76 %) ($P \geq 0,95$), по сравнению с контролем, соответственно.

Отмечено снижение мочевины в опытных группах на 0,25 ммоль/л (17,48 %),

0,31 ммоль/л (21,68 %), и 0,09 ммоль/л (6,29 %), по сравнению с контролем соответственно.

На рисунке 15 наглядно продемонстрированы показатели белкового обмена в крови цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на 21-е сутки процесса выращивания.

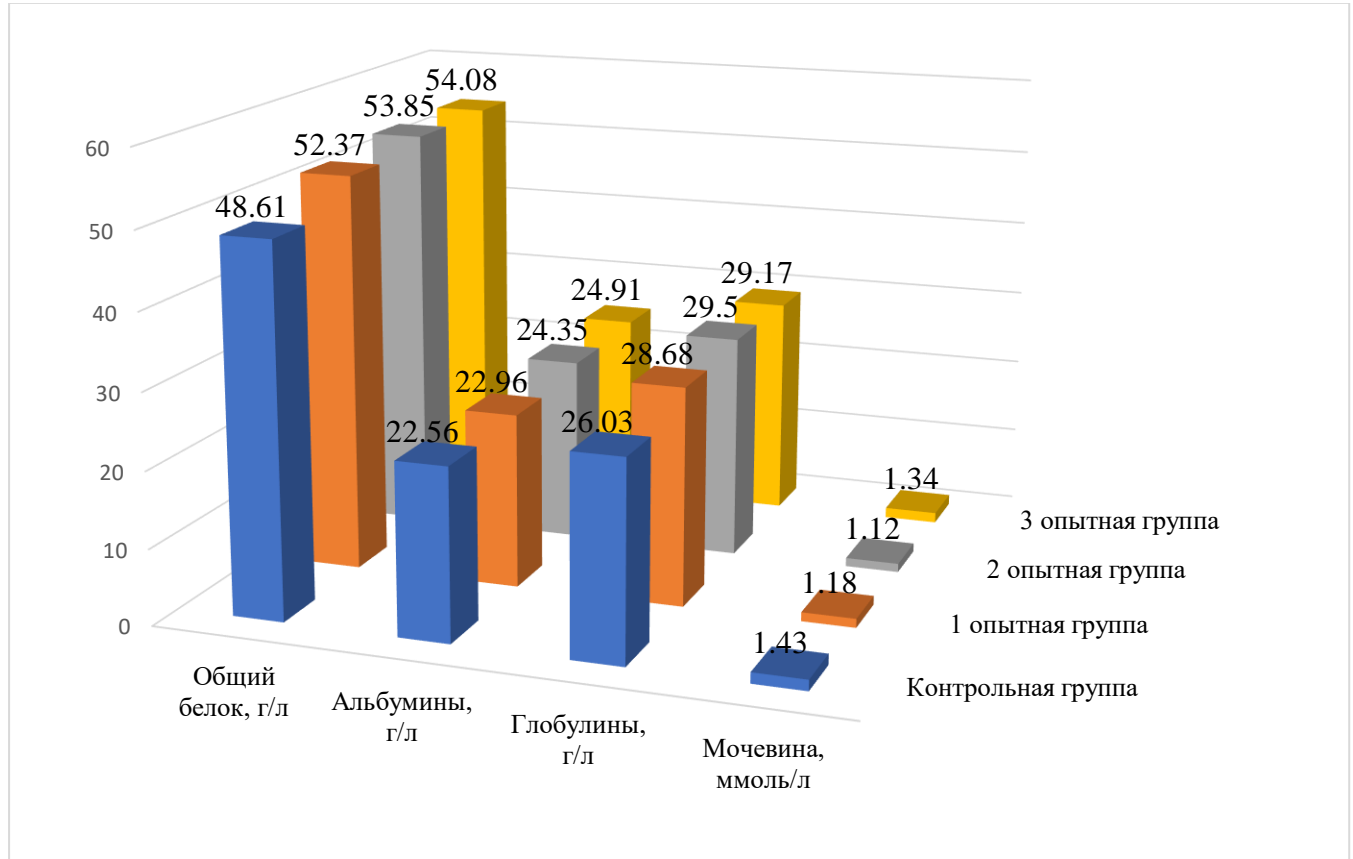


Рисунок 15 - Показатели белкового обмена в крови цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на 21-е сутки выращивания

Показатели АСТ и АЛТ у цыплят-бройлеров опытных были ниже на 1,41 г/л (0,85 %), 5,40 г/л (3,27 %), 13,10 г/л (7,93 %); на 0,12 г/л (1,88 %), 0,75 г/л (11,72 %) и 0,41 г/л (6,41 %), в сравнении с контролем, соответственно.

Рисунок 16 отражает результаты исследований на активность аминотрансфераз в сыворотке крови. АЛТ и АСТ являются трансаминазами, катализирующие процессы белкового обмена (Т. С. Бакланова, 2024).

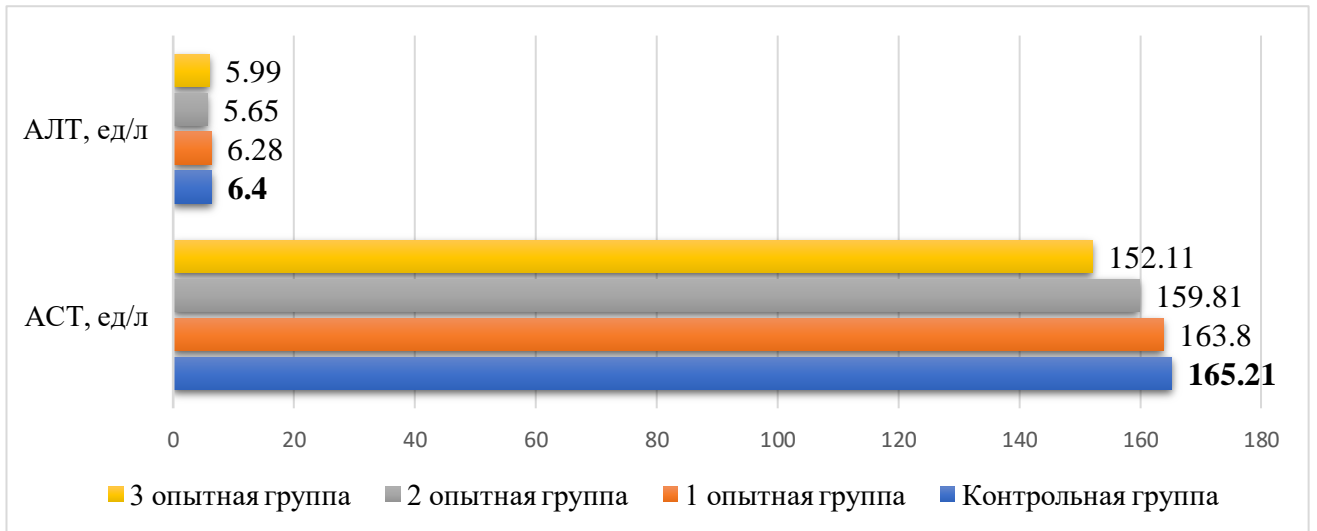


Рисунок 16 – Активность аминотрансфераз в сыворотке крови опытного поголовья цыплят-бройлеров

На рисунке 17 проиллюстрированы результаты исследований, направленных на установления содержания глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови опытных цыплят-бройлеров, согласно экспериментальным исследованиям.

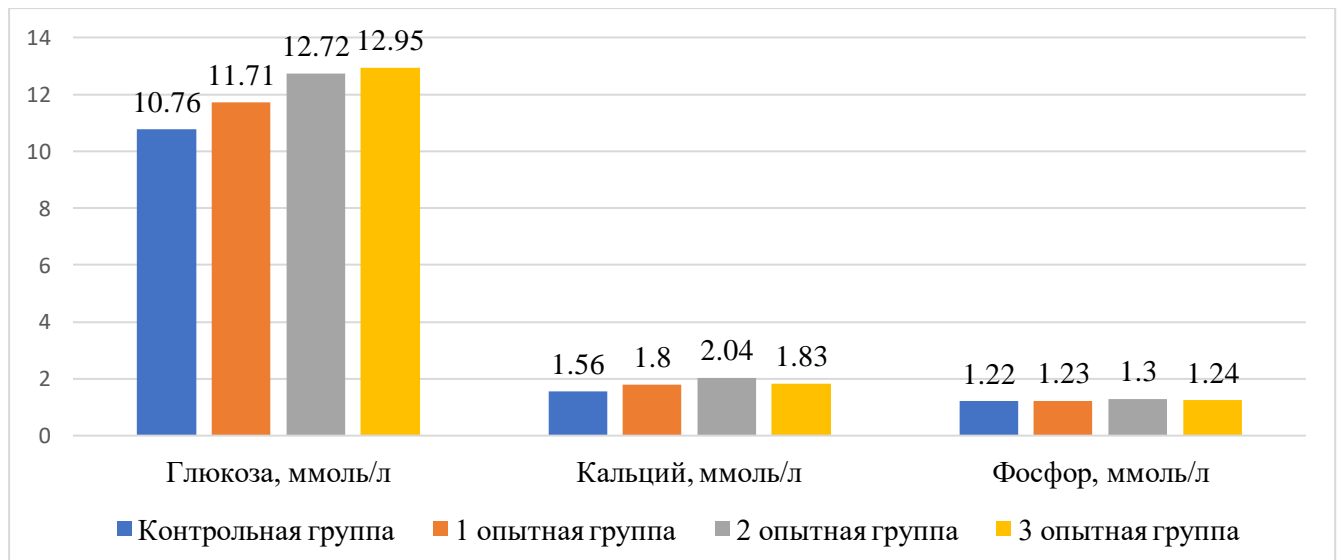


Рисунок 17 – Содержание глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров

По данным таблицы 8 и рисунка 17, самое высокое содержание глюкозы отмечено в третьей опытной группе, где оно составило $12,95 \pm 0,80$ ммоль/л, что выше показателя контроля на 2,19 ммоль/л (16,91 %). Показатели содержания глюкозы в первой и второй опытных группах превысили контроль на 0,95 ммоль/л (8,11 %) и на 1,96 ммоль/л (15,41 %), соответственно.

По содержанию кальция и фосфора опытные группы так же превзошли показатели контроля на 0,24 ммоль/л (13,33 %), 0,48 ммоль/л (23,53 %), 0,27 ммоль/л (14,75 %); и на 0,01 ммоль/л (0,81 %), 0,08 ммоль/л (6,15 %); 0,02 ммоль/л (1,61 %), соответственно.

Изучение биохимических показателей крови также не выявило существенных отклонений. Уровни общего белка, альбумина и глобулинов находились в пределах референсных значений, что свидетельствует о нормальном функционировании печени и почек. Незначительные изменения были отмечены в активности ферментов АЛТ и АСТ, что может указывать на адаптацию организма птицы к новым условиям кормления.

Таким образом, внесение испытуемых добавок в рационы цыплят-бройлеров по предложенной методикой схеме, не оказало негативного влияния на морфологические и биохимические показатели крови при выращивании молодняка. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы: у цыплят-бройлеров опытных групп активнее происходили окислительно-восстановительные процессы, а самый лучший результат был отмечен во второй опытной группе, где к основному рациону добавляли 1,5 г/кг «ПептиЛак» и 1,0 г/кг «АкваШел». Внесение добавок в таком количестве к основному рациону способствовало улучшению морфологических и биохимических показателей крови, что свидетельствует о росте здорового поголовья.

3.4. Характеристика мясной продуктивности цыплят-бройлеров

Анализ, ориентированный на установление характеристик мясной продукции, предоставляет возможность сделать определенные выводы о необходимости внесения добавок в кормовые рационы при выращивании сельскохозяйственной птицы. В наших исследованиях убой был произведён на 40-е сутки проведения исследований. Для этого из каждой опытной группы было отобрано и взвешено по три головы цыплят-бройлеров. Затем, согласно методике, была осуществлена процедура убоя, включающая декапитацию (обезглавливание) и эксангвинацию (обескровливание), с дальнейшим проведением анатомической

разделки тушек бройлерных цыплят с целью изучения морфологических характеристик (M. Petracci, M. Bianchi, C. Cavani, 2010). Итоги контрольного убоя по окончанию проведения научно-хозяйственного опыта систематизированы и представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты контрольного убоя ($M \pm m$, $n=3$)

Группы	Предубойная живая масса, г	Масса полупотрошенной тушки, г	Масса потрошенной тушки, г	Убойный выход, %
контрольная	2810,00±20,21	2234,00±61,02	1950,67±70,64	69,4
1 опытная	2832,00±36,86	2303,33±12,02	2013,33±41,07	71,1
2 опытная	2940,00±23,07**	2422,67±36,41*	2142,67±22,28*	72,9
3 опытная	2935,00±34,93**	2421,00±50,51*	2144,67±29,36*	73,1

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

На основании полученных данных, представленных в таблице, предубойная живая масса второй опытной группы составила 2940,00 г, что больше контроля на 130,00 г (4,42 %) ($P \geq 0,95$), первой и третьей групп – на 108,00 г (3,67 %) и 5,00 г (0,17 %), соответственно. Первая и третья опытные группы превышали показатели контроля на 22,00 г (0,78 %) и 125,00 г (4,26 %) ($P \geq 0,95$), соответственно.

Исходя из полученных данных, масса полупотрошённой и потрошённой тушек, по сравнению с контрольной группой, также выше была во всех опытных группах на 69,33 г (3,01 %) и 62,66 г (3,11 %) – в 1 опытной группе, 188,67 г (7,79 %) ($P \geq 0,90$) и 192,00 г (8,96 %) ($P \geq 0,90$) – во 2 опытной группе, 187,00 г (7,72 %) ($P \geq 0,90$) и 194,00 г (9,05 %) ($P \geq 0,90$) – в 3 опытной группе.

Отмечено, что самыми массивными оказались полупотрошённые тушки цыплят, принадлежащие второй экспериментальной группе. Их масса превышала аналогичный показатель первой и третьей опытных групп на 119,34 г (4,93 %) и 1,67 г (0,07 %), соответственно. В то же время, потрошённые тушки третьей экспериментальной группы продемонстрировали превосходство по массе над первой и второй группами на 131,34 г (6,12 %) и 2,00 г (0,09 %), соответственно.

Ключевой показатель, раскрывающий убойные качества – убойный выход. В наших исследованиях убойный выход в 1, 2 и 3 опытных группах превысил значение контроля на 1,7 %; 3,5 % и 3,7 %, соответственно. Самый высокий процент

убойного выхода отмечен в третьей опытной группе – 73,1 %, что выше, чем в первой и второй опытных группах на 2,0 % и 0,2 %, соответственно.

3.5. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров

По окончанию опыта нами была проведена анатомическая разделка тушек, согласно методике (В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр и др., 2013), результаты которой представлены в таблице 10. Целью анатомической разделки являлось изучение морфологических изменений, вызванных экспериментальным воздействием.

На основании полученных данных, масса грудки в 1-3 опытных группах превышала контроль на 21,66 г (2,72 %); 87,00 г (10,11 %) ($P \geq 0,90$); 84,66 г (9,86 %) ($P \geq 0,90$). В исследуемых образцах второй и третьей экспериментальных групп отмечено увеличение пропорции массы грудной мышцы к массе потрошенной тушки на 0,5 % и 0,3 %, относительно контрольной группы. В первой опытной группе отношение массы грудной мышцы к массе потрошенной тушки было ниже на 0,2 %, по отношению к контролю. Масса грудных мышц в 1, 2 и 3 опытных группах была выше контрольных значений на 21,33 г (2,99 %); 81,67 г (10,54 %) ($P \geq 0,90$); и 73,00 г (9,53 %), соответственно. Выход грудных мышц во второй и третьей опытных группах был выше, чем в контрольной на 0,7 % и 0,2 %, соответственно. В первой опытной группе соответствовал контрольному значению. Масса кожи во второй и третьей опытных группах была выше контроля на 1,33 г (4,81 %) и 8,06 г (23,43 %) ($P \geq 0,95$), но в первой опытной группе отмечено снижение на 0,34 г (1,29 %), по сравнению с контрольной группой. Масса костей в грудке была превышала значение контроля во всех опытных группах на 0,67 г (1,22 %); 4,0 г (6,86 %) и 3,6 г (6,21 %), соответственно. Мясокостный индекс грудки контроля был ниже, чем в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,23 ед.; 0,52 ед. и 0,46 ед., соответственно.

Масса бедра в 1-3 опытных группах была выше на 5,00 г (1,58 %); 38,33 г (10,95 %) ($P \geq 0,95$) и 33,33 г (9,66 %) ($P \geq 0,95$), чем в контрольной, соответственно. В сопоставлении с контрольной группой, пропорция массы бедра к массе потрошенной тушки увеличилась на 0,3 % во второй подопытной группе и на 0,1 %

в третьей, тогда как в первой группе наблюдалось снижение на 0,3 %. Анализ массы бедренных мышц выявил, что контрольная группа демонстрировала значения, уступающие опытным группам на 8,00 г (3,46 %), 39,33 г (14,99 %) ($P \geq 0,99$) и 31,67 г (12,44 %) ($P \geq 0,99$), соответственно. Выход бедренных мышц в опытных группах оказался выше контроля на 0,1 %; 0,8 % и 0,5 %. Полученные данные во второй и третьей опытных группах оказались статистически достоверны как по общей массе бедра ($P \geq 0,95$), так и по массе бедренных мышц ($P \geq 0,99$). Масса кожи бедренных мышц была выше в опытных группах на 2,00 г (4,92 %) – в первой группе, на 5,33 г (12,11 %) – во второй опытной группе ($P \geq 0,90$), и на 7,00 г (15,33 %) ($P \geq 0,99$), соответственно. Масса костей бедра в опытных группах была ниже, чем в контроле на 5,00 г (11,11 %) ($P \geq 0,99$), 6,33 г (14,5 %) ($P \geq 0,99$) и 5,34 г (11,96 %) ($P \geq 0,99$). Мясокостный индекс бедра 1-3 опытных групп был на 0,67 ед.; 1,55 ед. и 1,24 ед. выше контроля.

Масса голени выше была в 1-3 опытных группах на 4,67 г (2,18 %); 26,00 г (11,45 %) ($P \geq 0,95$), и 29,00 г (12,61 %) ($P \geq 0,95$), в сравнении контролем. Во второй и третьей опытных группах наблюдалось увеличение выхода голени, относительно массы потрошеной тушки на 0,3 % и 0,4 %, соответственно, по сравнению с контрольной группой. Масса мышц голени в контрольной группе была существенно ниже, чем в опытных группах, с разницей в 3,80 г (3,13 %); 21,97 г (15,75 %) ($P \geq 0,99$) и 28,17 г (19,33 %) ($P \geq 0,99$), что свидетельствует о статистически значимых различиях. Выход мышц голени во второй и третьей опытных группах оказался выше контроля на 0,5 % и 0,8 %, соответственно. Масса кожи голени выше была в опытных группах, чем в контрольной на 2,33 г (8,22 %), 4,67 г (15,23 %) ($P \geq 0,90$) и на 4,33 г (14,28 %) ($P \geq 0,95$), соответственно. Масса костей в контрольной группе была выше, чем в опытных группах на 1,46 г (2,61 %), 0,64 г (1,13 %) и на 3,50 г (6,49 %) ($P \geq 0,95$), соответственно. Мясокостный индекс 1-3 опытных групп был выше на 0,12 ед.; 0,40 ед. и 0,65 ед. по отношению к контролю, соответственно.

Масса крыла оказалась выше в 1-3 опытных группах на 6,00 г (3,04 %), 19,00 г (9,03 %) ($P \geq 0,90$) и 22,34 г (10,46 %) ($P \geq 0,95$), чем в контроле, соответственно. Выход массы крыла увеличился в третьей опытной группе на 0,2 % от показателя

контроля. Масса мышц крыла увеличилась на 8,00 г (7,60 %) ($P \geq 0,99$), 8,00 г (7,60 %) ($P \geq 0,95$) и 13,34 г (12,05 %) ($P \geq 0,99$), сравнивая с контролем, соответственно. В сравнении с контрольной группой, выход мышц крыла в первой и третьей опытных группах был выше на 0,2 %, а во второй опытной группе уступал значению контроля на 0,1 %. Масса кожи была выше в 1, 2 и 3 опытных группах, в сравнении с контролем, на 1,93 г (4,75 %), 7,00 г (15,33 %) ($P \geq 0,95$) и 7,66 г (16,53 %) ($P \geq 0,95$), соответственно. Что касается массы костей крыла, то в первой опытной группе она оказалась ниже на 3,93 г (7,10 %) ($P \geq 0,95$), в то время как во второй и третьей опытных группах наблюдалось увеличение на 4,00 г (6,74 %) ($P \geq 0,95$) и 1,34 г (2,36 %), соответственно, по сравнению с контролем. Мясокостный индекс крыла в контроле на 0,29 ед.; 0,02 ед. и 0,19 ед. был ниже, в сравнении с 1, 2 и 3 опытными группами, соответственно.

Масса каркаса была выше в 1-3 опытных группах на 25,33 г (5,08 %) ($P \geq 0,99$), 21,67 г (4,38 %) ($P \geq 0,90$) и на 24,67 г (4,96 %) ($P \geq 0,99$), в сравнении контролем соответственно. Сравнивая со второй и третьей опытными группами, масса каркаса в первой опытной группе была выше на 3,66 г (0,73 %) и 0,66 г (0,60 %). Масса мышц каркаса была выше в 1 опытной группе на 7,83 г (4,01 %) ($P \geq 0,95$), но во 2 и 3 опытных группах ниже на 3,83 г (2,04 %) и 2,50 г (1,33 %), по сравнению с контролем, соответственно. Масса кожи была выше в опытных группах на 22,67 г (12,41 %) ($P \geq 0,99$); 45,67 г (22,21 %) ($P \geq 0,99$) и 42,23 г (20,88 %) ($P \geq 0,99$). Больше всего костей в каркасе оказалось в контрольной группе на 5,17 г (4,12 %) ($P \geq 0,95$), 20,17 г (16,07 %) ($P \geq 0,99$) и 15,06 г (12,0 %) ($P \geq 0,99$), по отношению к 1-3 опытным группам, соответственно. Мясокостный индекс выше был в 1-3 опытных группах на 0,13 ед.; 0,25 ед. и 0,19 ед., по отношению к контролю соответственно. При этом полученные нами данные в ходе анатомической разделки цыплят-бройлеров имели статистическую достоверность ($P \geq 0,90$; $P \geq 0,95$; $P \geq 0,99$).

Общая масса мышц в тушке контроля была существенно ниже на 48,96 г (3,58 %) ($P \geq 0,99$), 147,14 г (10,04 %) ($P \geq 0,99$), 143,68 г (9,83 %) ($P \geq 0,99$), чем в опытных группах. Мышечная доля в тушках контроля была ниже, чем в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,33 %, 0,82 % и 0,59 %, соответственно. Выход мышц в

контрольной группе был ниже, чем в 1-3 опытных на 0,33 %, 0,82 %, 0,59 %, соответственно. Самый высокий выход мышц отмечен во второй опытной группе (68,40 %), где был выше, чем в первой и третьей опытных группах на 0,49 % и 0,23 %, соответственно. Масса кожи в тушках контрольной группы была ниже относительно показателей опытных групп на 28,59 г (8,98 %) ($P \geq 0,99$), 64,00 г (18,10 %) ($P \geq 0,99$) и 69,28 г (19,30 %) ($P \geq 0,99$), соответственно. В ходе исследования, статистическая значимость результатов в 1-3 экспериментальных группах была подтверждена на уровне $P \geq 0,99$. Общая костная масса в тушках контрольной группы продемонстрировала превосходство, достигнув значения 342,63 г. Это превышает показатели опытных групп на 14,89 г (4,35 %), 19,14 г (5,59 %) и 18,96 г (5,53 %), при статистической достоверности $P \geq 0,99$ соответственно. Мясокостный индекс, зафиксированный в контрольной группе (3,85 ед.), оказался ниже, чем в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,32 ед., 0,68 ед. и 0,67 ед., соответственно.

В ходе проведенных исследований было установлено, что применение специализированных кормовых добавок ПептиЛак в комплексе с АкваШел, не оказывает негативного влияния на убойные характеристики цыплят-бройлеров. Это подтверждает безопасность и эффективность данных добавок в кормлении птицы. Применение пробиотика ПептиЛак в сочетании с АкваШел заметно улучшает показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров.

Таблица 10 – Результаты анатомической разделки тушек (M±m, n=3)

Группа	контрольная		1 опытная		2 опытная		3 опытная	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Общая масса потрошённой тушки	1950,67±70,64	69,4	2013,33±41,07	71,1	2142,67±22,28*	72,9	2144,67±29,36*	73,1
Грудка								
Общая масса	773,67±34,82	39,7	795,33±3,52	39,5	860,67±1,87*	40,2	858,33±1,33*	40,0
мышцы	693,00±35,37	35,5	714,33±5,36	35,5	774,67±3,93*	36,2	766,00±1,53	35,7
кожа	26,34±1,73	1,4	26,00±0,58	1,3	27,67±1,45	1,3	34,40±1,45**	1,6
кости	54,33±1,75	2,8	55,00±1,53	2,7	58,33±0,88	2,7	57,93±1,67	2,7
Мясокостный индекс	12,76		12,99		13,28		13,22	
Бедро								
Общая масса	311,67±11,32	16,0	316,67±6,01	15,7	350,00±2,52**	16,3	345,00±0,58**	16,1
мышцы	223,00±2,52	11,4	231,00±3,06	11,5	262,33±0,67***	12,2	254,67±0,33***	11,9
кожа	38,67±0,88	2,0	40,67±2,03	2,0	44,00±2,08*	2,1	45,67±0,88***	2,1
кости	50,00±0,58	2,6	45,00±0,58***	2,2	43,67±0,67***	2,0	44,66±0,83***	2,1
Мясокостный индекс	4,46		5,13		6,01		5,70	
Голень								
Общая масса	201,00±7,37	10,3	205,67±1,20	10,2	227,00±0,58**	10,6	230,00±4,16**	10,7
мышцы	117,53±0,84	6,0	121,33±6,06	6,0	139,50±0,55***	6,5	145,70±4,16***	6,8
кожа	26,00±1,15	1,3	28,33±0,88	1,4	30,67±1,45*	1,4	30,33±0,88**	1,4
кости	57,47±0,58	2,9	56,01±0,52	2,8	56,83±0,55	2,7	53,97±0,56**	2,5
Мясокостный индекс	2,05		2,17		2,45		2,70	
Крыло								
Общая масса	191,33±7,31	9,8	197,33±6,67	9,8	210,33±1,45*	9,8	213,67±0,88**	10,0
мышцы	97,33±0,88	5,0	105,33±0,88***	5,2	105,33±1,86**	4,9	110,67±0,88***	5,2
кожа	38,67±1,20	2,0	40,60±1,73	2,0	45,67±1,45**	2,1	46,33±1,76**	2,2
кости	55,33±0,88	2,8	51,40±0,26**	2,6	59,33±0,88**	2,8	56,67±0,39	2,6

Мясокостный индекс	1,76		2,05		1,78		1,95	
Каркас								
Общая масса	473,00±1,53	24,2	498,33±3,18***	24,8	494,67±8,97*	23,1	497,67±0,33***	23,2
мышцы	187,50±1,82	9,6	195,33±1,67**	9,7	183,67±0,67	8,6	185,00±2,52	8,6
кожа	160,00±0,58	8,2	182,67±0,33***	9,1	205,67±0,33***	9,6	202,23±2,75***	9,4
кости	125,50±1,82	6,4	120,33±0,33**	6,0	105,33±0,88***	4,9	110,44±0,80***	5,1
Мясокостный индекс	1,49		1,62		1,74		1,68	
Тушка								
Мышцы	1318,36±1,16	67,58	1367,32±4,84***	67,91	1465,50±8,74***	68,40	1462,04±7,55***	68,17
Кожа	289,68±0,83	14,85	318,27±1,27***	15,81	353,68±0,67***	16,51	358,96±0,60***	16,74
Кости	342,63±1,23	17,56	327,74±1,42***	16,28	323,49±2,23***	15,10	323,67±0,54***	15,09
Мясокостный индекс	3,85		4,17		4,53		4,52	

* (P≥0,90); ** (P≥0,95); *** (P≥0,99)

3.6. Химический состав и биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров

Питательные свойства мяса зависят от его химического состава (G. N. Scheuermann, S. F. Bilgili, J. V. Hess, 2003). Проведённые нами исследования показали, что мясо цыплят-бройлеров первой, второй и третьей опытных групп богаче биологически ценными веществами, чем мясо контроля.

В таблице 11 представлены данные химического анализа грудных мышц цыплят-бройлеров, полученные по результатам проведенных исследований.

Таблица 11 – Химический состав грудных мышц мяса цыплят-бройлеров, % (M±m, n=3)

Показатель, %	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	75,65±0,29	74,65±1,31	72,30±0,75**	72,24±0,80**
Сухое вещество	24,38±0,66	25,17±0,07	26,70±0,50**	27,56±0,43**
Зола	1,02±0,03	1,05±0,04	1,30±0,12*	1,14±0,05
Жир	1,54±0,28	1,52±0,20	1,44±0,04	1,48±0,12
Азот общий	3,48±0,33	3,52±0,23	3,74±0,68	3,77±0,62
Азот небелковый	1,07±0,14	1,27±0,01	1,29±0,01	1,25±0,01
Азот белковый	2,83±0,17	2,85±0,25	3,10±0,04	3,12±0,03
Протеин	20,84±0,37	21,83±0,58	23,44±0,48**	23,23±1,16
Белок	13,14±0,46	14,05±0,61	16,88±0,88**	16,90±1,51*

* (P≥0,90); ** (P≥0,95)

Анализ данных таблицы показывает снижение влаги в 1-3 опытных группах по сравнению с контрольной, на 1,00 %; 3,35 %; 3,41 %, соответственно. При чём данные во второй и третьей опытной группах оказались статистически достоверны (P≥0,95). По количеству сухого вещества, опытные группы опередили контроль на 0,79 %, 2,32 % (P≥0,95) и 3,18 % (P≥0,95), соответственно. При этом в третьей опытной группе отмечено самое высокое содержание сухого вещества (27,56 %), которое оказалось выше, чем в первой и второй опытных группах на 2,39 % и 0,86 %, соответственно.

В образцах мышечной ткани грудных мышц цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 опытных групп отмечено увеличение содержания золы на 0,03 %, 0,28 % (P≥0,90) и 0,12 %, по сравнению с контролем, соответственно. Достоверность полученных данных по содержанию золы в грудных мышцах цыплят-бройлеров второй и третьей опытных групп подтверждена результатами анализов.

В опытных группах наблюдалось уменьшение содержания жира на 0,02 %, 0,10 % и 0,06 %, по сравнению с контрольной группой, соответственно. Данный факт свидетельствует об усилении белкового обмена, что, показывает высокую пищевую ценность мясной продукции и позволяет говорить о ее диетических свойствах. Статистически значимых различий между группами выявлено не было.

В грудных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп зарегистрировано увеличение концентрации общего, небелкового и белкового азота, по сравнению с контрольными значениями. Превышение составило 0,04 %, 0,26 % и 0,29 % по общему азоту; 0,20 %, 0,22 % и 0,18 % по небелковому азоту; и 0,02 %, 0,27 % и 0,29 % по белковому азоту, соответственно. Статистически значимых расхождений в уровнях азотистых компонентов между исследуемыми группами не обнаружено.

Концентрация протеина в 1, 2 и 3 опытных группах была выше, чем в контроле на 0,99 %, 2,60 % ($P \geq 0,95$) и 2,39 %, соответственно. Во второй опытной группе отмечена самая высокая концентрация протеина, которая была выше, чем в первой и третьей опытных групп на 1,61 % и 0,21 %, соответственно.

Содержание белка было выше в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,91 %, 3,74 % ($P \geq 0,95$) и 3,76 % ($P \geq 0,90$), по сравнению с контрольной группой, соответственно. Третья опытная группа показала более высокие значения по содержанию белка, чем первая и вторая опытные группы, опередив их на 2,83 % и 0,02 %, соответственно.

Результаты анализа технологических свойств и энергетической ценности грудных мышц цыплят-бройлеров отражены в таблице 12.

Таблица 12 – Технологические свойства и энергетическая ценность грудных мышц цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влагоемкость, %	59,01±0,70	63,49±0,07***	74,17±11,27	64,76±2,13*
Нежность, см ² /г	215,78±8,63	242,17±8,51*	274,16±7,29***	272,44±29,32
Калорийность, кДж / 100 гр	403,61	400,01	413,99	408,00

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

Анализ таблицы показывает превосходство показателей влагоёмкости и нежности 1-3 опытных групп над контрольной на 4,48 % ($P \geq 0,99$), 15,16 % и 5,75 % ($P \geq 0,90$); на 26,39 % ($P \geq 0,90$), 58,38 % ($P \geq 0,99$), 56,66 %, соответственно. Результаты анализов по показателю влагоёмкости оказались статистически значимыми в первой и третьей опытных группах. Показатель нежности был достоверным в первой и второй опытных группах. Вторая опытная группа показала лучшие результаты по показателям влагоёмкости и нежности, где они были выше в первой опытной группы – на 10,68 % и 31,99 %; третьей опытной группы – на 9,41 % и 1,72 %, соответственно.

В том числе, отмечено повышение энергетической ценности продукта во второй и третьей опытных группах на 2,51 % и 1,08 %, в сравнении с контролем, соответственно. При этом, калорийность во второй опытной группе была выше, чем в первой и третьей опытных группах на 3,38 % и 1,45 %, что может свидетельствовать о положительном влиянии применённой технологии на состав продукта. В первой опытной группе отмечено снижение калорийности на 0,89 %. Мы предполагаем, что снижение калорийности в образцах грудных мышц первой опытной группы может быть связано со снижением жира и влаги в мясе.

Результаты химического анализа бедренных мышц бройлеров, полученные в ходе исследований комплексного применения изучаемых добавок пробиотика ПептиЛак с минеральным комплексом АкваШел, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Химический состав бедренных мышц мяса цыплят-бройлеров, % ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель, %	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	77,27±0,45	76,65±0,37	76,23±0,25	76,15±0,25*
Сухое вещество	22,73±0,45	23,35±0,37	23,85±0,25*	23,77±0,25
Зола	1,20±0,04	1,24±0,10	1,34±0,18	1,38±0,25
Жир	3,45±0,11	3,44±0,14	3,14±0,07*	3,22±0,27
Азот общий	2,97±0,06	3,02±0,06	3,08±0,03	3,09±0,06
Азот небелковый	0,59±0,13	0,67±0,15	0,73±0,15	0,78±0,19
Азот белковый	1,76±0,06	1,79±0,03	1,88±0,20	1,82±0,06
Протеин	18,54±0,35	18,87±0,37	19,32±0,40	19,23±0,19
Белок	11,04±0,37	11,19±0,19	11,86±1,22	11,40±0,35

* ($P \geq 0,90$)

Анализ полученных данных, представленных в таблице 13 выявил, что содержание влаги в бедренных мышцах бройлеров первой, второй и третьей опытных группах было ниже на 0,62 %, 1,04 % и 1,12 % ($P \geq 0,90$), по сравнению с контрольной группой.

Во второй опытной группе было зафиксировано наибольшее количество сухого вещества, что позволило ей опередить контрольную группу на 1,12 % ($P \geq 0,90$). В первой и третьей опытных группах концентрация сухого вещества была выше контрольных значений на 0,62 % и 1,04 %, соответственно. Во второй опытной группе зафиксирована статистическая достоверность по отношению к контрольной группе ($P \geq 0,90$).

Содержание золы в контрольной группе было ниже на 0,04 %, 0,14 % и 0,18 %, чем в 1, 2 и 3 опытных группах, соответственно. Наибольшее содержание золы отмечено в бедренных мышцах цыплят-бройлеров третьей опытной группы (1,38 %), превышая значения, зафиксированные в первой и второй группах, на 0,14 % и 0,04 %, соответственно.

Содержание жира в 1-3 опытных группах было ниже на 0,01 %, 0,31 % ($P \geq 0,90$) и 0,23 %, по сравнению с контролем, соответственно. Данный факт может указывать на положительное влияние экспериментальных факторов на метаболизм липидов в мышечной ткани. Среди 1-3 опытных групп наибольшее содержание жира оказалось в бедренных мышцах первой опытной группы, где оно оказалось выше на 0,30 % и 0,22 %, чем во второй и третьей опытных группах, соответственно.

В мышцах бедра цыплят-бройлеров 1, 2 и 3 опытных групп отмечено увеличение содержания общего, небелкового и белкового азота, по сравнению с контрольными значениями, на 0,05 %, 0,11 % и 0,12 % по общему азоту; 0,08 %, 0,14 % и 0,19 % по небелковому азоту; 0,03 %; 0,12 % и 0,06 % по белковому азоту, соответственно.

Больше всего протеина содержалось во второй опытной группе (19,32 %), где было выше, чем в контроле, первой и третьей опытных группах на 0,78 %, 0,45 % и 0,09 %, соответственно. В первой опытной группе содержание протеина было выше

на 0,33 %, по сравнению с контрольной группой. Концентрация протеина в третьей опытной группе была выше, чем в контрольной и первой опытной группе на 0,69 % и 0,36 %, соответственно.

По содержанию белка, первая, вторая и третья опытные группы на 0,15 %, 0,82 % и 0,36 % опередили контрольную, соответственно.

Результаты анализа технологических свойств и энергетической ценности бедренных мышц цыплят-бройлеров представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Технологические свойства и энергетическая ценность бедренных мышц цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влагоемкость, %	61,37±1,12	65,43±0,64**	78,85±8,44	77,76±0,24***
Нежность, см ² / г	315,53±20,03	348,87±17,10	392,43±21,80*	360,72±27,87
Калорийность, кДж / 100 гр	432,08	442,13	449,16	444,60

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

Анализ таблицы показал, что 1-3 опытные группы по показателю влагоёмкости превзошли контроль на 4,06 % ($P \geq 0,95$), 17,48 % и 16,39 % ($P \geq 0,99$), соответственно. При чём наибольшая влагоёмкость наблюдалась во второй экспериментальной группе, превосходя значения первой и третьей опытных групп на 13,42 % и 1,09 %, соответственно. Полученные данные для первой и третьей экспериментальных групп продемонстрировали статистическую значимость.

Сочность и нежность мяса тесно взаимосвязаны: чем более нежное мясо, тем оно более сочное. По показателю нежности опытные группы превзошли контроль на 33,34 %, 76,90 % ($P \geq 0,90$) и 45,19 %, соответственно. Вторая опытная группа превзошла первую и третью на 43,56 % и 31,71 %, соответственно. Таким образом, по результатам проведённого исследования доказано, что образцы бедренных мышц первой, второй и третьей экспериментальных групп отличались повышенной степенью сочности, в сравнении с контрольной группой. Результаты, зафиксированные во второй подопытной группе, имеют высокий уровень статистической значимости ($P \geq 0,90$).

Анализ энергетической ценности бедренных мышц цыплят-бройлеров

выявил увеличение калорийности в 1-3 опытных группах на 2,27 %, 3,80 % и 2,82 %, по сравнению контролем, соответственно.

Данные различия, полученные в ходе проведённых исследований, свидетельствует о статистически значимом улучшении показателей в исследуемых группах, по сравнению с контрольной группой, что подтверждается данными, представленными в таблице 11-14.

Таким образом, экспериментально доказано, что комплексное применение добавок ПептиЛак и АкваШел в кормовых рационах при выращивании цыплят-бройлеров способствует улучшению химического состава мяса, в том числе благоприятно воздействуя на его технологические и кулинарные характеристики.

3.7. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров

Для комплексного установления характеристик мясной продукции целесообразно выполнение органолептического анализа. Формирование дегустационной комиссии и проведение анализа с непосредственным её участием позволяет получить объективные данные о потребительских свойствах мяса. Органолептическая оценка позволяет оценить следующие параметры:

- внешний вид;
- запах;
- вкус;
- текстуру мяса цыплят-бройлеров.

Для проведения органолептической оценки была сформирована экспертная комиссия. Образцы для органолептического анализа отварного и жареного мяса были получены из грудных и бедренных мышечных тканей контрольной и опытных групп. Бульон – в процессе термообработки грудных мышц.

Результаты органолептической экспертизы мяса и бульона цыплят-бройлеров представлены в таблицах 15-17. Все члены комиссии отметили, что мясо во всех группах характеризовалось приятным вкусом, нежностью и сочностью. Оценку проводили по 5-бальной шкале.

На основании данных таблицы 15 установлено, что при оценке отварных и

жареных грудных мышц, по всем представленным показателям образцы опытных групп были лучше, чем контроль.

По показателю «Нежность» отварного мяса грудных мышц, образец второй опытной группы, по оценкам комиссии превзошёл показатель контроля на 0,29 балла (6,33 %). Первая и третья опытные группы были оценены аналогично контролю.

Таблица 15 – Органолептическая оценка мяса грудных мышц цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
отварное				
Нежность / жесткость	4,29±0,18	4,29±0,18	4,58±0,20	4,29±0,18
Сочность	4,14±0,14	4,43±0,20	4,86±0,14**	4,29±0,18
Аромат	4,14±0,14	4,29±0,18	4,86±0,14**	4,14±0,14
Вкус	4,14±0,14	4,29±0,18	4,71±0,18*	4,14±0,14
Общая оценка	4,18	4,33	4,75	4,22
жареное				
Нежность / жесткость	4,29±0,18	4,57±0,20	4,86±0,14*	4,29±0,18
Сочность	4,29±0,18	4,57±0,20	4,86±0,14*	4,43±0,20
Аромат	4,00±0,22	4,29±0,18	4,86±0,14**	4,43±0,20
Вкус	4,29±0,29	4,57±0,20	4,71±0,18	4,29±0,18
Общая оценка	4,22	4,50	4,82	4,36

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

По показателю «Сочность», по оценкам комиссии, 1-3 опытные группы превысили контрольную на 0,29 балла (6,55 %), 0,72 балла (14,81 %) ($P \geq 0,95$) и 0,15 баллов (3,5 %), соответственно. Показатели «Аромат» и «Вкус» в первой опытной группе были оценены выше в сравнении с контролем выше на 0,15 баллов (3,5 %). Вторая опытная группа по показателям «Аромат» и «Вкус» превысила контроль на 0,72 балла (14,81 %) ($P \geq 0,95$) и 0,57 балла (12,1 %) ($P \geq 0,90$), соответственно. Третью опытную группу по показателям «Аромат» и «Вкус» оценили аналогично контролю.

При оценке жареных грудных мышц показатели «Нежность» и «Сочность» были оценены комиссией выше в первой и второй опытных группах на 0,28 балла (6,13 %) и 0,57 балла (11,73 %) ($P \geq 0,90$), соответственно. В третьей опытной группе показатель «Сочность» был оценен выше, чем в контроле на 0,14 балла (3,16 %), а

вот показатель «Нежность» был оценён аналогично контрольного значения. Показатели «Аромат» и «Вкус» были выше оценены в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,29 балла (6,76 %), 0,86 балла (17,7 %) ($P \geq 0,95$) и 0,43 балла (9,71 %); 0,28 балла (6,13 %), 0,42 балла (8,92 %), по отношению к контролю соответственно. Третья опытная группа по «Вкусу» была оценена аналогично контролю.

В ходе органолептической оценки отварного и жареного мяса грудных мышц наилучшие результаты показала вторая опытная группа, где её оценки превысили первую и третью опытные группы на 0,42 баллов (8,84 %) и 0,32 баллов (11,16 %); 0,53 баллов (6,64 %) и 0,46 баллов (9,54 %), соответственно.

По показателям «Аромат» и «Вкус» преимущество было отдано второй опытной группе, где баллы при оценке отварного и жареного мяса грудных мышц, составили 4,86 и 4,71 балла, соответственно.

Общая органолептическая оценка в первой, второй и третьей опытных группах была выше, чем в контроле, как при оценке отварного, так и оценивая жареное мясо грудных мышц, на 0,15 баллов (3,46 %) и 0,28 баллов (6,22 %) – в 1 опытной группе; 0,57 баллов (12,0 %) и 0,60 баллов (12,45 %) – во 2 опытной группе; 0,04 баллов (0,95 %) и 0,14 баллов (3,21%) – в 3 опытной группе, соответственно.

Таблица 16 – Органолептическая оценка мяса бедренных мышц цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
отварное				
Нежность / жесткость	4,43±0,30	4,57±0,20	4,86±0,14	4,00±0,22
Сочность	3,86±0,14	4,14±0,14	4,86±0,14***	4,43±0,20*
Аромат	4,29±0,18	4,29±0,18	4,71±0,18	4,14±0,26
Вкус	4,14±0,55	4,29±0,29	5,00±0,27	4,00±0,31
Общая оценка	4,11	4,32	4,86	4,14
жареное				
Нежность / жесткость	4,43±0,44	4,57±0,37	4,86±0,32	4,71±0,35
Сочность	4,14±0,40	4,29±0,40	4,86±0,32	4,43±0,39
Аромат	4,43±0,39	4,57±0,43	4,71±0,35	4,71±0,35
Вкус	4,00±0,64	4,57±0,37	5,00±0,27	4,43±0,39
Общая оценка	4,25	4,50	4,86	4,57

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

На основании данных таблицы 16, в первой и второй опытных группах показатель «Нежность», при оценке отварного мяса бедренных мышц, был оценен выше на 0,14 балла (3,06 %) и 0,43 балла (8,85 %), чем в контроле, соответственно. Третья опытная группа уступила контролю на 0,43 балла (9,71 %). Показатель «Сочность» в первой, второй и третьей опытных группах на 0,28 балла (6,76 %), 1,00 балл (20,58 %) ($P \geq 0,99$), 0,57 балла ($P \geq 0,90$), превзошёл значение контроля, согласно оценкам комиссии, соответственно. «Аромат» и «Вкус» в третьей опытной группе был оценен ниже, чем в контрольной на 0,15 балла (3,50 %) и 0,14 балла (3,38 %), а во второй опытной группе выше на 0,42 балла (8,92 %) и 0,86 балла (17,20 %), соответственно. Первая опытная группа по баллам была идентична по «Аромату» контрольной, а вот по «Вкусу» – превысила контроль на 0,15 балла (3,50 %).

При оценке жареного мяса бедренных мышц показатель «Нежность» в контрольной группе был оценен ниже, чем в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,14 балла (3,06 %), 0,43 балла (8,86 %), 0,28 балла (5,94 %), соответственно. «Сочность» по оценкам была выше оценена в 1-3 опытных группах на 0,15 балла (3,50 %), 0,72 балла (14,81 %), 0,29 балла (6,55 %), по сравнению с контрольной группой, соответственно. По показателю «Аромат», первая опытная группа превзошла контрольную на 0,14 балла (3,06 %), а вторая и третья опытные группы – на 0,28 балла (5,94 %). По «Вкусу» жареного мяса бедренных мышц, образцы 1-3 опытных групп были оценены выше контроля на 0,57 балла (12,47 %), 1,00 балл (20,00 %), 0,43 балла (9,71 %), соответственно.

В ходе органолептической оценки отварного и жареного мяса бедренных мышц наилучшие результаты показала вторая опытная группа, где её оценки превысили первую и третью опытные группы на 0,54 балла (11,11 %) и 0,36 баллов (7,41 %); 0,72 балла (14,81 %) и 0,29 баллов (5,97 %), соответственно.

В целом, общая оценка в 1, 2 и 3 опытных группах была выше контрольной, при оценке отварного и жареного мяса бедренных мышц на 0,21 балла (4,86 %) и 0,25 балла (5,56 %) – в 1 опытной группе; 0,75 баллов (15,43 %) и 0,61 баллов

(12,55 %) – во 2 опытной группе; 0,03 балла (0,72 %) и 0,32 баллов (7,00 %) – в 3 опытной группе.

Оценивая качество мяса цыплят-бройлеров, отдельно следует отметить оценку бульона, результаты которой выявили тенденцию к улучшению органолептических показателей в опытных группах, по сравнению с контрольной.

Таблица 17 – Органолептическая оценка бульона ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Прозрачность, цвет	3,86±0,14	4,14±0,14	4,43±0,20*	4,29±0,18
Аромат (запах)	4,14±0,14	4,43±0,20	4,86±0,14**	4,57±0,20
Наваристость	4,00±0,22	4,29±0,29	4,57±0,20	4,71±0,18*
Вкус	3,71±0,18	4,86±0,14***	5,00±0,27**	4,71±0,18**
Общая оценка	3,96	4,43	4,72	4,57

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

На основании приведённой таблицы, показатель «Прозрачность» был оценен выше в 1, 2 и 3 опытных группах на 0,28 балла (6,76 %), 0,57 балла (12,87 %) ($P \geq 0,90$), 0,43 балла (10,02 %), по сравнению с контрольной соответственно.

Лидером по показателю «Аромат» выступила вторая опытная группа, превзошедшая контрольную на 0,72 балла (14,81 %) ($P \geq 0,95$). Первая и третья опытные группы были оценены выше контроля на 0,29 балла (5,97 %) и 0,43 балла (8,85 %), соответственно.

Показатель «Наваристость» был оценен выше в первой и второй опытных группах на 0,29 балла (6,76 %), 0,57 балла (12,47 %), по сравнению с контрольной соответственно. Третья опытная группа по показателю «Наваристость», согласно оценкам комиссии, превзошла контроль на 0,71 балла (15,07 %) ($P \geq 0,90$), а первую и третью опытные группы на 0,42 балла (8,92 %) и 0,14 балла (2,97 %), соответственно.

Показатель «Вкус» у опытных групп был оценен выше контроля на 1,15 балла (23,66 %) ($P \geq 0,99$), 1,29 балла (25,8 %) ($P \geq 0,95$) и 1,00 балл (21,23 %) ($P \geq 0,95$), соответственно.

Общая оценка бульона в первой, второй и третьей опытных группах была

выше значения контроля на 0,47 балла (10,61 %), 0,76 баллов (16,10 %) и 0,61 балла (13,35 %), соответственно. Дегустаторами было отмечено, что в контрольном образце присутствовало лекарственное послевкусие, а в первой и второй опытных группах присутствовало приятное соляное вкусовое ощущение, хотя при подготовке образцов для органолептической оценки соль не добавлялась. В третьей группе вкус бульона не был выражен.

По результатам органолептической оценки бульона лидером выступила снова вторая опытная группа, где её оценки превысили первую и третью опытные группы на 0,29 балла (6,14 %) и 0,15 балла (3,18 %), соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что комплексное введение в кормовые рационы цыплят-бройлеров добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» приводит к улучшению органолептических характеристик мяса, подвергнутого кулинарной обработке (варке и жарке). Положительные изменения зафиксированы как в грудных, так и в бедренных мышцах птицы, а также в бульоне, полученном в процессе варки. Полученные данные позволяют утверждать, что использование пробиотика «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел» является эффективным способом улучшения потребительских свойств мяса бройлеров.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА ПЕПТИЛАК СОВМЕСТНО С МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ АКВАШЕЛ В РАЦИОНАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Анализ экономической эффективности является ключевым аспектом прибыльного производства цыплят-бройлеров. Она включает в себя вычисление затрат и получение прибыли в течение периода выращивания, что позволяет установить рентабельность производства мяса. Для того чтобы правильно рассчитать прибыль и процент рентабельности, необходимо учитывать объем произведенного мяса, затраты на кормление птицы, а также другие производственные издержки (В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин, 2016, 2017). В таблице 18 представлены показатели экономической эффективности проведенного нами научно-хозяйственного опыта.

Таблица 18 – Экономическая эффективность проведенных исследований

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье на начало опыта, гол	35	35	35	35
Поголовье в конце опыта, гол	35	35	35	35
Средняя живая масса на финише, кг	2,806	2,828	2,937	2,939
Цена ПептиЛак, руб/кг	80	80	80	80
Цена АкваШел, руб/кг	60	60	60	60
Цена стартового комбикорма, ПК-5-0, руб/кг	45	45	45	45
Рост ПК-5-2, руб/кг	39,4	39,4	39,4	39,4
Финишный комбикорм ПК-6-1, руб/кг	36	36	36	36
<i>Доходы</i>				
Получено живой массы, кг	98,2	99,0	102,8	102,9
Выход потрошёной тушки, %	72,4	72,2	77,3	74,8
Масса тушки, кг	78,6	79,2	82,7	82,3
Цена реализации, руб/кг	130	130	130	130
Доход, тыс. Руб	10,2	10,3	10,8	10,7
<i>Расходы</i>				
Закупочная цена (35 руб/гол), тыс. руб	1,225	1,225	1,225	1,225
Съедено кормов, Старт, кг	20,645	20,786	22,324	22,624
Стоимость, тыс. руб/т	45,00	45,22	45,28	45,34
Съедено кормов, Рост, кг	68,843	69,142	69,632	69,126
Стоимость, тыс. руб/т	39,40	39,62	39,68	39,74
Съедено кормов, Финиш, кг	91,950	92,072	95,942	95,168
Стоимость, тыс. руб/т	36,00	36,22	36,28	36,34
ИТОГО затраты на корма, тыс. руб	6,95	7,00	7,20	7,17
Затраты на антибиотики (1,69 руб/гол), тыс. руб	0,59	-	-	-

Продолжение таблицы 18

Вакцины (0,9 руб/гол), тыс. руб	0,031	0,031	0,031	0,031
Обслуживание (10 руб/гол), тыс. руб	0,350	0,350	0,350	0,350
ИТОГО ЗАТРАТЫ, тыс. руб.	9,1	8,6	8,8	8,8
Рентабельность, %	12,1	19,8	22,7	21,6

На основании полученных данных, представленных в таблице 18, в контрольной группе в конце проведения экспериментальных исследований было получено 98,2 кг живой массы цыплят-бройлеров. В первой, второй и третьей опытных группах получено больше живой массы на 0,8 кг (0,82 %); 4,6 кг (4,47 %) и 4,7 кг (4,57 %), в сравнении с контролем, соответственно. В том числе, масса тушки в 1-3 опытных группах была выше контрольной на 0,6 кг (0,76 %); 4,1 кг (4,96 %) и 3,7 кг (4,5 %), соответственно. При этом доход от продажи в 1-3 экспериментальных группах был выше контроля на 0,1 тыс. руб. (0,97 %); 0,6 тыс. руб. (5,56 %) и 0,5 тыс. руб. (4,67 %), соответственно.

Исходя из того, что в 1-3 опытных группах выращивание цыплят-бройлеров проводилось без использования антибиотиков, отмечено снижение затрат на производство на 0,5 тыс. руб. (5,49 %) и 0,3 тыс. руб. (3,30 %), по сравнению с контрольной группой, соответственно.

В контрольной группе показатель рентабельности был ниже, чем в 1-3 опытных группах на 7,7 %; 10,6 % и 9,5 %, соответственно. Во второй опытной группе отмечен самый высокий процент рентабельности, достигнув значения 22,7 %, что выше, чем в первой и третьей опытных группах на 2,9 % и 1,1 %, соответственно.

На основании проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что совместное включение в рационы цыплят-бройлеров добавок ПептиЛак и АкваШел целесообразно, так как их введение повышает экономические и продуктивные показатели птицы, увеличивает убойный выход, общее количество мышц и их биологическую ценность, что доказано экспериментально.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вследствие установленного превосходства второй экспериментальной группы как с экономической точки зрения, так и по показателям продуктивности, в рамках проведенного научно-хозяйственного исследования, она была отобрана для последующей производственной верификации в сопоставлении с контрольной группой. Выбор обусловлен необходимостью подтверждения полученных результатов в условиях, приближенных к реальным производственным процессам. Производственная проверка проводилась с целью оценки устойчивости наблюдаемого эффекта и выявления потенциальных ограничений применения комплексного использования добавок ПептиЛак и АкваШел при выращивании цыплят-бройлеров.

Производственная проверка проводилась на базе научно-производственной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ по схеме, утвержденной методикой исследований. Было отобрано 1000 голов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» и разделено на 2 группы, по 500 голов в каждой. Птица содержалась напольно (Л. Н. Гамко, Н. П. Рыбаков, Н. В. Груздова, 2016). Условия содержания полностью соответствовали проведённому научно-хозяйственному опыту. Результаты проведения производственной проверки представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Результаты производственной проверки

Показатели	Группы	
	контрольная	Опытная
<i>Исходная информация</i>		
Поголовье на начало производственной проверки, гол	500	500
Поголовье на конец проверки, гол	462	486
Сохранность, %	92,4	97,2
Средняя живая масса на начало проверки, г	39,8	39,4
Средняя живая масса на финише, кг	2,795	2,898
<i>Доходы</i>		
Получено живой массы, кг	1182,4	1428,9
Выход потрошёной тушки, %	71,9	76,4
Масса тушки, кг	909,3	1006,2
Цена реализации, руб/кг	135	135
Доход, тыс. руб.	122,8	135,8
<i>Расходы</i>		
Закупочная цена (55 руб/гол), тыс. руб	27,5	27,5
Съедено кормов, Старт, кг	300,7	316,86
Съедено кормов, Рост, кг	733,9	750,0

Продолжение таблицы 19

Съедено кормов, Финиш, кг	815,42	840,00
ИТОГО затраты на корма, тыс. руб	71,80	74,05
Затраты на антибиотики, тыс. руб	0,845	-
Вакцины, тыс. руб	0,450	0,450
Обслуживание, тыс. руб	5,000	5,000
ИТОГО ЗАТРАТЫ , тыс. руб.	105,60	107,00
Рентабельность , %	16,3	26,9

Анализ полученных данных по результатам проведения производственной проверки, представленный в таблице 19, демонстрирует повышение сохранности поголовья в экспериментальной группе на 4,8 %, относительно контрольной. В контрольной группе зафиксирован прирост живой массы 1182,4 кг, что на 17,25 % (246,5 кг) меньше, чем в экспериментальной. Выход потрошенной тушки в экспериментальной группе достиг 76,4 %, превысив аналогичный показатель в контроле на 4,5 %. В ходе проведения производственной апробации было зафиксировано, что прибыль в опытной группе выросла на 9,57 %, (13 тыс. руб.), в сравнении с контрольной группой. Вместе с тем, в опытной группе было отмечено незначительное увеличение расходов на 1,31 %, (1,4 тыс. руб.), по сравнению с контролем. Однако, показатель рентабельности в опытной группе, несмотря на рост производственных затрат, показал увеличение на 10,6 %, относительно контрольной группы.

Таким образом, установлена оптимальная доза внесения добавок к корму – 1,5 г/кг «ПептиЛак» + 1,0 г/кг «АкваШел». Такая дозировка способствует увеличению зоотехнической и экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», что подтверждено результатами производственной проверки.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Современное состояние российской индустрии птицеводства отличается применением научно выверенных и экономически целесообразных методик и рационов кормления бройлеров. Данный подход ориентирован на максимальное раскрытие генетического потенциала птицы (В. И. Фисинин, 2019). В частности, используются оптимизированные схемы кормления, разработанные с учетом потребностей цыплят-бройлеров на разных этапах роста, что позволяет достигать высоких показателей продуктивности (И. А. Егоров, В. С. Буяров, 2011). Применяемые технологии опираются на результаты научных исследований в области питания и генетики сельскохозяйственной птицы, а также учитывают экономическую эффективность производства.

Ключевая роль в поддержании необходимого уровня защиты желудочно-кишечного тракта птиц в предшествующие годы отводилась кормовым антибиотикам. Тем не менее, необходимо учитывать их потенциальное негативное воздействие на полезную микробиоту пищеварительного тракта, связанное с подавлением её развития. В связи с растущим трендом отказа производителей от применения антибиотических стимуляторов роста актуализируется поиск и внедрение альтернативных стратегий кормления бройлеров. Данная замена представляет собой рациональный подход, обеспечивающий заботу о здоровье птиц и благополучии потребителей продукции.

Использование кормовых добавок различного происхождения продемонстрировало положительное воздействие на рост и развитие сельскохозяйственной птицы. В данный класс соединений входят, в частности, пробиотики и минеральные комплексы. Анализ результатов множественных исследований, посвященных изучению эффектов пробиотических веществ и минеральных добавок, указывает на их перспективность в качестве альтернативы антибиотикам, применяемым в качестве стимуляторов роста. Изучаемые нами добавки, ПептиЛак и АкваШел, основаны на сочетании органических кислот, протеина и пропионовокислых бактерий, а также витамина D3, минеральных компонентов и природного экстракта, содержащего органические формы кремния.

Как утверждают производители, ПептиЛак представляет собой комбинацию биологически активных и легкоусвояемых пептидов и аминокислот, обладает пробиотическим действием, благодаря наличию высокоактивных бактерий, и биогенной молочной, лимонной, пропионовой и уксусной органическим кислотам. Переваримость ПептиЛак на стадии желудка в кислой среде за первый час пищеварения составляет 70-80 %, что делает возможным рекомендовать белково-пептидный концентрат в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. ПептиЛак способствует улучшению процессов пищеварения, увеличению потребления кормов и, как следствие, повышает продуктивность и сохранность сельскохозяйственных животных, в том числе птиц.

Действие концентрата АкваШел обусловлено свойствами входящих в него компонентов: комбинацией витамина D3 в сочетании с макро- и микроэлементами в присутствии органических форм кремния. Активное участие компонентов АкваШел в кальциевом и белковом обменах напрямую влияет на продуктивность животных. АкваШел – это комплекс, нацеленный на улучшение минерального обмена, укрепление костной и соединительной ткани и на снижение негативного воздействия стрессовых факторов.

Минеральные вещества, их концентрация и соотношение, имеют первостепенное значение в питании сельскохозяйственных животных. Эти элементы являются ключевыми компонентами клеток всех живых организмов. Дефицит минералов в рационе молодняка сельскохозяйственных животных, в том числе птицы, негативно сказывается на росте и развитии, нарушая нормальное формирование тканей и органов, что ставит под угрозу само выживание организма. Недостаточное потребление макроэлементов взрослыми особями ведет к снижению продуктивности, нарушению метаболических процессов, ослаблению иммунной системы и возникновению различных патологий, что, в свою очередь, снижает экономику производства. Обеспечение оптимального минерального питания – важный фактор поддержания здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. В связи с тем, что поедаемые животными растительные корма удовлетворяют потребность в минеральных

веществах лишь частично, для полноценного кормления необходимо дополнительно вводить в рацион животных подкормки, содержащие макро- и микроэлементы.

В доступных научных публикациях отсутствует информация о применении комбинации добавок ПептиЛак и АкваШел в кормлении сельскохозяйственной живности и птицы.

Наши исследования были сфокусированы на повышении мясных характеристик и улучшении качества мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» путем комплексного использования пробиотика ПептиЛак и минерального комплекса АкваШел в кормовых рационах. Использование данных кормовых добавок обусловлено необходимостью оптимизации процессов пищеварения и минерального обмена, что, как известно, оказывает существенное влияние на рост, развитие и мясные характеристики птицы.

В рамках проведения научно-хозяйственного эксперимента, направленного на оценку эффективности применения биологически активных добавок, были проведены исследования, целью которых являлось изучение совместного влияния пробиотика «ПептиЛак» с минеральным комплексом «АкваШел» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Эксперимент проводился в условиях научно-производственной лаборатории птицеводства Белгородского ГАУ имени В. Я. Горина. Проведённые нами исследования позволили изучить и оценить следующие показатели:

- расход и конверсия корма;
- динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров;
- коэффициент сохранности поголовья на различных этапах роста и развития цыплят-бройлеров;
- морфологические и биохимические параметры крови;
- дана оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров;
- определен химический состав и технологические свойства мяса цыплят-бройлеров;
- дана органолептическая оценка полученного мяса цыплят-бройлеров;

- дана оценка экономической эффективности от использования пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел» в кормовых рационах цыплят-бройлеров при выращивании.

Для проведения опыта, из поголовья цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», было отобрано 4 группы по 35 голов в каждой. Контрольная группа питалась исключительно основным рационом СТАРТ (ПК-5-0), РОСТ (ПК-5-2), ФИНИШ (ПК-6-1). В трёх опытных группах были включения в комбикорм, согласно утверждённой схеме методики исследований:

- ОГ №1 – ОР + 1 г/кг «ПептиЛак» + 0,5 г/кг «АкваШел»;
- ОГ №2 – ОР + 1,5 г/кг «ПептиЛак» + 1 г/кг «АкваШел»;
- ОГ №3 – ОР + 2 г/кг «ПептиЛак» + 1,5 г/кг «АкваШел».

Научно-хозяйственный опыт был проведён с соблюдением зоотехнических и ветеринарно-санитарных норм. В течение эксперимента еженедельно осуществлялись систематические процедуры взвешивания для мониторинга изменений живой массы птицы. В конце периода выращивания для оценки убойного выхода, определения соотношения мышечной и костной ткани, а также морфологического состава тушек было отобрано по три головы из каждой группы и произведен убой птицы.

Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием дисперсионного анализа и критерия Стьюдента для выявления достоверных различий между группами.

Результаты показали, что синергетическое действие ПептиЛак и АкваШел благоприятно влияет на ключевые зоотехнические и экономические показатели при выращивании бройлеров.

По завершении основного эксперимента, живая масса цыплят-бройлеров в 1-3 экспериментальных группах составила 2827,23-2938,6 г, превысив показатель контроля на 0,76-4,52 %. В опытных группах отмечено увеличение абсолютного и среднесуточного приростов живой массы: в первой – на 0,78 % и 0,86 %; во второй – на 4,49 % и 4,55 %; в третьей – на 4,97 % и 4,68 %, по сравнению с контрольной группой, соответственно. При проведении научно-хозяйственного опыта,

сохранность цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах составила 100%.

Потребление корма цыплятами-бройлерами в 1-3 опытных группах было выше на 0,31-3,44 %, по сравнению с контрольной. Несмотря на это, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в 1-3 опытных группах, снизились на 0,54-1,62 %, в сравнении с контролем, что свидетельствует об улучшении конверсии корма.

Индекс продуктивности в 1-3 опытных группах превысил контроль на 17-37 единиц (4,44-9,18 %).

Согласно результатам проведённых исследований, установлено, что предубойная масса цыплят-бройлеров в 1-3 опытных группах была выше, чем в контроле на 0,78-4,42 %, соответственно. Схожая динамика прослеживалась и в отношении массы полупотрошёной и потрошёной тушки цыплят-бройлеров, где отмечено увеличение массы в 1-3 опытных группах на 3,01-7,79 % и 3,11-9,05 %, по отношению к контролю, соответственно. При этом, наибольшая предубойная масса и масса полупотрошёной тушки отмечена у цыплят-бройлеров второй опытной группы. Убойный выход в опытных группах превысил контрольные значения на 0,2-3,7 %.

Анализ экономической эффективности использования исследуемых кормовых добавок показал увеличение прироста живой массы в опытных группах на 0,82-4,57 %, по сравнению с контрольной группой. В 1-3 опытных группах отмечено увеличение массы тушек бройлеров на 0,76-4,96 %, относительно контрольной группы. Доход от реализации мясной продукции в 1-3 опытных группах превысил контрольные значения на 0,97-5,56 %, соответственно. Снижение производственных затрат на 3,30-5,49 % в 1-3 опытных группах обусловлено отказом от применения антибиотиков в процессе выращивания бройлеров (R. A. Smith, X. Zhu, K. Shartle, 2017). В результате, рентабельность производства в 1-3 опытных группах увеличилась на 7,0-10,6 %, в сравнении с контрольными показателями.

Для проведения производственной апробации была отобрана экспериментальная группа, продемонстрировавшая наилучшие экономические и зоотехнические показатели в основном научно-хозяйственном исследовании.

Приоритет был отдан второй экспериментальной группе, получавшей 1,5 г/кг ПептиЛак и 1,0 г/кг АкваШел в дополнение к основному рациону. Было отобрано 1000 голов цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», которые далее были распределены на 2 группы: контрольную и опытную, по 500 голов в каждой.

Производственная апробация показала улучшение сохранности поголовья в экспериментальной группе на 4,8 %. В опытной группе отмечен прирост живой массы цыплят-бройлеров на 17,25 % и увеличение выхода потрошенной тушки на 4,5%, в сравнении с контрольной группой. Экономический анализ показал, что доход от реализации продукции в опытной группе был выше на 9,57 %, по сравнению с контрольной. В том числе, в опытной группе отмечен рост производственных затрат на 1,31 %, по сравнению с контрольной, но, несмотря на это, рентабельность в опытной группе увеличилась на 10,6 %, по сравнению с контрольными значениями, что подтверждает эффективность внедренных изменений, в частности, включения в рационы исследуемых добавок – пробиотика ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом АкваШел.

Результаты производственной проверки доказывают целесообразность совместного использования ПептиЛак с АкваШел в кормовых рационах при выращивании цыплят-бройлеров.

В ходе проведенных исследований, было замечено, что включение пробиотика ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом АкваШел в рацион цыплят-бройлеров опытных групп оказывает положительное влияние на их иммунную систему и общее состояние здоровья. Кроме того, в 1-3 опытных группах, в сравнении с контрольной группой, отмечено улучшение показателей конверсии корма и повышение среднесуточных приростов живой массы цыплят-бройлеров, что свидетельствует о повышении эффективности использования питательных веществ корма.

Результаты проведенного исследования демонстрируют перспективность совместного применения добавок ПептиЛак и АкваШел в кормовых рационах цыплят-бройлеров для достижения максимальной эффективности производства и улучшения качества продукции, при этом, обеспечивая безопасную альтернативу

антибиотикам. Дальнейшие исследования в данном направлении помогут оптимизировать дозировки и схемы применения данных добавок для различных кроссов и условий содержания птицы (В. И. Фисинин, В. С. Лукашенко, И. П. Салеева и др., 2018; S. Bogosavljević– Bošković, S. Rakonjac, V. Dosković et al., 2018; M. Martinez– Perez, L. Sarmiento– Franco, R. H. Santos Ricalde et al., 2017).

В результате зоотехнического и экономического анализа, осуществленного в рамках научно-хозяйственного эксперимента и производственной апробации, были установлены статистически значимые результаты. Полученные сведения указывают на то, что оптимальные показатели продуктивности и экономической целесообразности при выращивании цыплят-бройлеров достигаются при использовании исследуемых кормовых добавок в определённых концентрациях.

Анализ зоотехнических параметров (прирост живой массы, конверсия корма и сохранность поголовья) подтверждает целесообразность включения добавок в рационы. Экономическая оценка также выявила положительное влияние на снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности производства.

В частности, во второй опытной группе, где к основному рациону на протяжении всего периода выращивания добавляли ПептиЛак совместно с АкваШел в дозировках 1,5 г/кг и 1,0 г/кг соответственно, были достигнуты наилучшие результаты по результатам проведения основного научно-хозяйственного эксперимента, что подтвердилось, в том числе, при проведении производственной апробации.

Полученные результаты согласуются с обширным массивом научных исследований, результаты которых доказывают, что пробиотики способствуют стабилизации микрофлоры кишечника и улучшению абсорбции нутриентов.

Минеральный комплекс АкваШел, в свою очередь, обеспечивает организм птицы необходимыми микроэлементами, способствующими укреплению костной ткани и повышению общей резистентности к инфекциям.

Полученные результаты подкрепляют предположение о том, что исследуемые добавки ПептиЛак и АкваШел могут выступать в качестве эффективной альтернативы традиционным антибиотикам. Комбинированное применение

пробиотика и минерального комплекса оказывает синергетический эффект, обеспечивая комплексную поддержку здоровья цыплят-бройлеров и повышая продуктивность птицеводства. Таким образом, применение данных кормовых добавок представляется перспективным направлением для повышения эффективности производства мяса цыплят-бройлеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований, подтверждённых результатами производственной проверки, была установлена эффективность комплексного применения пробиотика «ПептиЛак» с минеральным комплексом «АкваШел» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» и сделаны следующие выводы:

1. По результатам исследования основного научно-хозяйственного опыта установлено, что комплексное внесение изучаемых добавок в рационы цыплят-бройлеров по схеме: 1,0 г/кг «ПептиЛак» и 0,5 г/кг «АкваШел» в рационы цыплят-бройлеров первой опытной группы; 1,5 г/кг «ПептиЛак» и 1,0 г/кг «АкваШел» – второй опытной группы; 2,0 г/кг «ПептиЛак» и 1,5 г/кг «АкваШел» – третьей опытной группы, способствует увеличению живой массы на 0,76-4,52 %, среднесуточного прироста на 0,86-4,68 % и индекса продуктивности на 17-37 единиц (4,44-9,18 %), по сравнению с контрольной группой. Конверсия корма в 1-3 опытных группах снизилась на 0,54-1,62 %, по отношению к контролю. Сохранность в основном опыте составила 100 % во всех группах.

2. Интеграция кормовых добавок ПептиЛак и АкваШел в кормовые рационы цыплят-бройлеров оказала благоприятное воздействие на морфологические и биохимические показатели крови. В частности, у птиц, получавших добавки, наблюдалось статистически значимое повышение уровня гемоглобина на 1,39-15,13 %, эритроцитов на 2,69-12,69 % и общего белка на 7,18-10,11 % в сыворотке крови, по сравнению с контрольной группой. Кроме того, отмечалось увеличение концентрации кальция, фосфора и глюкозы в сыворотке крови на 13,33-23,53 %; 0,81-6,15 % и 8,11-16,91 %. В крови цыплят-бройлеров 1-3 опытных групп зафиксировано снижение показателей аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), в сравнении с контролем, на 0,85-7,93 % и 1,88-11,72 %, соответственно. Важно отметить, что применение указанных биологически активных добавок не вызвало каких-либо отрицательных эффектов на организм птицы. Все изученные показатели крови во всех исследуемых группах, включая контрольную, находились в пределах физиологической нормы.

3. Совместное применение ПептиЛак и АкваШел в рационах опытных групп цыплят-бройлеров привело к увеличению предубойной живой массы на 0,78-4,42 %; массы потрошёной тушки на 3,11-9,05 % и убойного выхода на 0,2-3,7 %, в сравнении с контролем, соответственно. Масса грудки увеличилась на 2,72-10,11 % (грудных мышц – на 2,99-10,54 %); масса бедра – на 1,58-10,95 % (бедренных мышц – на 3,46-14,99 %); масса голени – на 2,18-12,61 % (мышцы голени – на 3,13-19,33 %) и масса крыла на 3,04-10,46 %, в сравнении с контрольной группой. Масса мышц в тушке цыплят-бройлеров опытных групп увеличилась на 3,58-10,04 %, по сравнению с контролем, соответственно.

4. Совместное использование пробиотика ПептиЛак с минеральным комплексом АкваШел в рационах цыплят-бройлеров на протяжении всего периода выращивания улучшает качество мяса и способствует раскрытию потенциала мясной продуктивности птицы.

5. Интегрированное включение добавок ПептиЛак и АкваШел в рационы цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при их выращивании благоприятно повлияло на химический состав мяса. В грудных мышцах цыплят-бройлеров, по результатам проведённых исследований, обнаружено увеличение сухого вещества на 0,79-3,18 %; золы – на 0,03-0,28 %; общего азота – на 0,04-0,29 %; небелкового азота – на 0,18-0,22 %; белкового азота – на 0,02-0,29 %; протеина – на 0,99-2,60 %; белка – на 0,91-3,76 %, по отношению к контрольной группе. При этом, в грудных мышцах 1-3 опытных групп отмечено снижение влаги, относительно контроля, на 1,00-3,41 %; жира – на 0,02-0,10 %, соответственно.

6. В бедренных мышцах цыплят-бройлеров, по результатам проведённых исследований по совместному использованию в рационах пробиотика ПептиЛак с минеральным комплексом АкваШел, отмечено увеличение сухого вещества на 0,62-1,12 %; золы – на 0,04-0,18 %; общего азота – на 0,05-0,12 %; небелкового азота – на 0,08-0,19 %; белкового азота – на 0,03-0,12 %; протеина – на 0,33-0,78 %; белка – на 0,15-0,82 %, по отношению к контрольной группе. По содержанию влаги и жира в бедренных мышцах цыплят-бройлеров лидировала контрольная группа, опередив 1-3 опытные группы на 0,62-1,12 % и на 0,01-0,31 %, соответственно.

7. Включение пробиотика ПептиЛак в комбинации с минеральным комплексом АкваШел в рационы цыплят-бройлеров продемонстрировало положительное влияние на технологические характеристики и энергетическую ценность мяса. Анализ технологических характеристик грудных мышц выявил повышение показателя влагоёмкости в опытных группах на 4,48-15,16 %, в сравнении с контролем. Нежность грудных мышц в опытных группах была выше на 26,39-58,38 %, чем в контроле. Калорийность грудных мышц в первой опытной группе снизилась на 0,89 %, а во второй и третьей опытных группах увеличилась на 2,51 % и 1,08 %, по отношению к контролю, соответственно. В мышцах бедра 1-3 опытных групп отмечено увеличение влагоёмкости на 4,06-17,48 %; нежности – на 33,34-76,90 %; калорийности – на 2,27-3,80 %, в сравнении с контрольной группой.

8. Совместное использование ПептиЛак и АкваШел в рационах цыплят-бройлеров экономически выгодно. Выручка в 1-3 опытных группах превысила результаты контроля на 0,97-5,56 %. Введение испытуемых добавок способствовало сокращению затрат на производство продукции, за счет выращивания цыплят-бройлеров без использования антибиотиков, на 3,30-5,49 %, по сравнению с контролем. Рентабельность в 1-3 опытных группах превысила показатель контрольного значения на 7,7 %, 10,6 %, 9,5 %, соответственно. Важно отметить, что вторая опытная группа показала лучший результат, достигнув 22,7 % рентабельности.

9. Лучшие результаты среди исследуемых групп были зафиксированы при комплексном использовании в кормовых рационах 1,5 г/кг пробиотика ПептиЛак и 1,0 г/кг минерального комплекса АкваШел. Результаты производственной апробации подтверждают данную закономерность, демонстрируя тенденцию к улучшению сохранности поголовья на 4,8 %. При проведении производственной проверки лучшей опытной группы из основного научно-хозяйственного опыта с контрольной группой, наблюдалось увеличение живой массы на 17,25 %, повышение выхода потрошеной тушки на 4,5 %, рост прибыли от реализации мясной продукции на 9,57 %, повышение рентабельности производства на 10,6 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения мясной продуктивности и улучшения характеристик мяса цыплят-бройлеров рекомендуем вводить в рационы цыплят-бройлеров пробиотик «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел» на протяжении всего периода выращивания. Оптимальные зоотехнические и экономические показатели достигаются при использовании в рационах цыплят-бройлеров пробиотика «ПептиЛак» совместно с минеральным комплексом «АкваШел» в концентрациях 1,5 г/кг и 1,0 г/кг комбикорма, соответственно. Включение упомянутых добавок в таких количествах способствует улучшению сохранности на 4,8 %, увеличению живой массы цыплят-бройлеров на 17,25 %, улучшает в целом качество мяса, его химический состав, энергетическую ценность и повышает рентабельность на 10,6 %, что подтверждено результатами производственной проверки контрольной группы с лучшим вариантом опытной группы основного научно-хозяйственного опыта.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейшем планируется уделять особое внимание исследованию способов внесения кормовых добавок в зависимости от периода выращивания цыплят-бройлеров на различных генетических линиях, кроссах в различных условиях содержания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агейкин, А. Г. Основы зоотехнии [Электронный ресурс] : практикум / А. Г. Агейкин, Т. А. Удалова, А. А. Нагибина. – Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 285 с.
2. Аказеева, О. И. Физиологическое состояние и продуктивность птицы при использовании пробиотика коредон в условиях промышленного содержания : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.13; 06.02.04 / Аказеева Оксана Ивановна. – Чебоксары, 2007. – 24 с.
3. Андрианова, Е. Н. Профилактика стрессов различной этиологии в кормлении птицы / Е. Н. Андрианова // Птицеводство. – 2016. – № 9. – С. 36-39.
4. 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.
5. Антипова, Л. В. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на качество мяса / Л. В. Антипова, В. Бердников, О. Ю. Петров // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 8-10.
6. Бакланова, Т. С. Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при комплексном использовании в рационе биологически активных добавок / Т. С. Бакланова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 120-124.
7. Бакланова, Т. С. Применение пробиотика в сочетании с минеральным комплексом в кормлении цыплят-бройлеров / Т. С. Бакланова, В. И. Гудыменко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. Том 3. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 93-94.
8. Бакланова, Т. С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика в сочетании с минеральным комплексом / Т. С. Бакланова, В. И. Гудыменко // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы III национальной научно-

практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, Майский, 25 ноября 2022 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 174-176.

9. Бакланова, Т. С. Современные биологические добавки в рационах при выращивании цыплят-бройлеров / Т. С. Бакланова, В. И. Гудыменко // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : Сборник научных работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича, Брянск, 15 декабря 2023 года. – Брянск: Брянский ГАУ, 2023. – С. 276-281.

10. Бакланова, Т. С. Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при включении в рацион кормления белкового концентрата ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел / Т. С. Бакланова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 2 (28). – С. 52-56.

11. Бакланова, Т. С. Эффективность использования современных биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров / Т. С. Бакланова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 159-163.

12. Баюров, Л. И. Добавки, влияющие на процессы пищеварения у молодняка мясных кур / Л. И. Баюров // Птицеводство. – 2018. – № 8. – С. 29-32.

13. Бекшенова, А. М. Влияние препаратов «Бутамекс 200» и «Пропранолол» на продуктивность цыплят-бройлеров / А. М. Бекшенова, С. С. Александрова // Аграрная наука. – 2024. – № 12. – С. 64-69. – DOI 10.32634/0869-8155-2024-389-12-64-69.

14. Беляева, В. С. И. П. Павлов – «Старейшина физиологов мира» (к 160-летию со дня рождения) / В. С. Беляева // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2009. – № 7. – С. 104-108.

15. Берсенева, Е. В. Морфофункциональные изменения в организме цыплят-бройлеров при применении пробиотика «Биоспорин» : автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Е. В. Берсенева. – Екатеринбург, 2004. – 19 с.

16. Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве : методические рекомендации / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, И. А. Егоров [и др.] ; под общей редакцией д-ра биол. наук, проф. Т.М. Околеловой. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2009. – 99 с.
17. Бобылева, Г. А. Направления, определяющие развитие птицеводства на ближайшую перспективу / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 3. – С. 22–25.
18. Бокова, Т. И. Использование биологически активных добавок в рационе животных / Т. И. Бокова, Л. И. Тюлюпина, И. В. Васильцова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 61-62.
19. Буяров, В. С. Пути совершенствования технологии производства мяса бройлеров / В. С. Буяров // Птица и птицепродукты. – 2004. – № 1. – С. 11-13.
20. Буяров, В. С. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения / В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров. – Орёл: Орловский ГАУ, 2024. – 205 с.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Буяров, В. С. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров / В. С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1 (26). – С. 15-21.
25. Васильев, С. С. Морфофункциональные изменения в иммунной

системе цыплят бройлеров в процессе выращивания / С. С. Васильев, Г. В. Корнева // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – № 201. – С. 182-186.

26. Ван ден Брук М. Структура корма и его питательность в рационах для бройлеров / М. Ван ден Брук // Птицеводство. – 2009. – № 10. – С. 21-22.

27. Влияние каротинсодержащей пробиотической кормовой добавки на продуктивные показатели бройлеров / В. В. Ядерец, Н. В. Карпова, Е. В. Глаголева [и др.] // Птицеводство. – 2024. – № 6. – С. 19-24.

28. Влияние препарата Ветом на рост и развитие цыплят-бройлеров / В. В. Гречкина, В. С. Скопинцева, А. С. Носенко [и др.] // В фокусе достижений молодежной науки : Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции, Оренбургский ГАУ, 13 ноября 2024 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2024. – С. 275-277.

29. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, Е. В. Григорьева, М. Б. Ребезов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (46). – С. 143-145.

30. Влияние различных доз пробиотика Профорт на яичную продуктивность кур кросса Хайсекс коричневый / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина, Р. В. Вершинина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(106). – С. 334-338. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-106-2-334-338.

31. Влияние фитобиотиков на организм цыплят-бройлеров / В. В. Мусиенко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 244. – № 4. – С. 129-133.

32. Гадиев, Р. Р. Эффективность использования биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек : монография / Р. Р. Гадиев, В. А. Корнилова, Ю. И. Габзайлова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2017.– 217 с.

33. Гамко, Л. Н. Биологически активные вещества в животноводстве / Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, Г. Ф. Подобай. – Брянск : Брянский ГАУ, 2011. – 183 с.

34. Гамко, Л. Н. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при напольном и клеточном содержании / Л. Н. Гамко, Н. П. Рыбаков, Н. В. Груздова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1 (53). – С. 27-33.
35. Гибатова, Р. Перспективы применения пробиотиков в птицеводстве / Р. Гибатова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 7. – С. 6-10.
36. Гистологические показатели мышц цыплят-бройлеров при добавлении в рацион витаминизированного комплекса «Нитамин» / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов, Н. А. Бачинская, А. А. Попова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2025. – № 2. – С. 78-85.
37. Горячева, М. М. Альтернатива антибиотикам / М. М. Горячева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 1. – С. 16-19.
38. Грибанова, Е. М. Эффективность использования пробиотиков, пребиотиков и их симбиотиков в кормлении цыплят-бройлеров : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / Е. М. Грибанова. – Курск, 2013. – С. 18.
39. Гущин, В. В. Выход отечественной птицепродукции на международные рынки: задача и пути ее решения / В. В. Гущин // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 2. – С. 31-34
40. 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.
41. 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.
42. Донкова, Н. В. Особенности морфофункционального развития цыплят-бройлеров / Н. В. Донкова // Ветеринария. – 2004. – № 10. – С. 48–50.
43. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации / В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров, В. В. Меднова // Зоотехния. – 2023. –

№ 11. – С. 32-36. – DOI 10.25708/ZT.2023.88.32.010.

44. Дурсенев, М. С. Эффективность использования органической белковой кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров / М. С. Дурсенев, Е. Н. Верещагина // Птицеводство. – 2025. – № 2. – С. 28-33. – DOI 10.33845/0033-3239-2025-74-2-28-33.

45. Егоров, И. Иммуитет бройлеров современных кроссов / И. Егоров // Птицеводство. – 2007. – № 12. – С. 10-11.

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

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

48. Жуков, Е. Ю. Обмен минеральных веществ у цыплят-бройлеров при различных условиях кормления / Е. Ю. Жуков, А. С. Козлов // Зоотехния. – 2007. – № 3 – С. 20-22.

49. Жуков, Е. Ю. Роль минерального питания в промышленном птицеводстве / Е. Ю. Жуков, А. С. Авдюхин // Информационный листок № 53-001-07. – Орловский ЦНТИ, 2007.

50. Зевакова, В. Особенности кормления сельскохозяйственной птицы без использования антибиотиков / В. Зевакова // Птица и птицепереработка. – 2021. – I-е полугодие. – С. 33-35.

51. Зоотехническая и экономическая эффективность использования кормовой добавки «Комплекс хитозановый «КХ-аква» в технологии производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров, В. В. Ляхова // Зоотехния. – 2024. – № 12. – С. 22-25. – DOI 10.25708/ZT.2024.88.73.006.

52. Зяблицева, М. А. Микробиологические препараты – инновационный метод интенсификации роста цыплят-бройлеров / М. А. Зяблицева // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 3 (145). – С. 62-65.

53. Иванов, А. А. Влияние БАД на результативность выращивания бройлеров / А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак // Птицеводство. – 2011. –

№ 6. – С. 29-31.

54. Изменение элементного состава мышечной и костной ткани бройлеров на фоне скормливания им комплексной органо-минеральной добавки / А. П. Иванищева, Е. А. Сизова, А. М. Камирова [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2024. – № 1. – С. 24-27.

55. Имангулов, Ш. А. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2009. – 144 с.

56. Использование в рационах кормления цыплят-бройлеров 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. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-93-1-287-291.

57. Кавтарашвили, А. Ш. Вода в организме птицы: обмен и потребление / А. Ш. Кавтарашвили // Животноводство России. – 2015. – Птицеводство – С. 44–46.

58. Казаков, А. С. Использование ферментно-пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров: дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / Казаков Андрей Сергеевич. – п. Персиановский, 2017. – 128 с.

59. Кван, О. В. Действие пробиотических препаратов на основе культур *Bacillus subtilis* и *Bifidobacterium longum* на продуктивность, и минеральный статус организма кур-несушек : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.02.02 / О. В. Кван. – Оренбург, 2007. – 23 с.

60. Коновалов, Д. А. Продуктивность ремонтного молодняка и кур-несушек при использовании в рационе пробиотиков : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Коновалов Денис Александрович. – Оренбург, 2020. – 23 с.

61. 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. – ISBN 978-966-611-679-9.

62. 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.

63. Корнилова, В. А. Рост цыплят-бройлеров в зависимости от включения им пробиотика споронормина / В. А. Корнилова, М. Г. Маслов, Н. Ф. Белова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3 (15). – С. 166-167.

64. Костомахин, Н. М. Влияние пробиотика и природной кормовой добавки на переваримость питательных веществ комбикормов у бройлеров / Н. М. Костомахин, С. В. Кожевников // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова, Москва, 12–15 октября 2018 года. – Москва: ООО ПГ «АРС-ПРЕСС», 2018. – С. 177-180.

65. 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.

66. Красников, А. Г. Ресурсосберегающие технологии в птицеводстве / А. Г. Красников // Сборник научных трудов ученых Рязанской ГСХА : 160-летию профессора П. А. Костычева посвящается / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П. А. Костычева. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2005. – С. 357-359.

67. Куляшбекова, Ш. К. Действие иммуностимуляторов в составе вакцины

против болезни Марека / Ш. К. Куляшбекова // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 37-38.

68. Ланцева, Н. Н. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н. Н. Ланцева, А. Е. Мартыщенко, А. Н. Швыдков // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – ч. 7. – С. 1417-1423.

69. Ланцева, Н. Н. Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной Сибири / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, Л. А. Рябуха. Том Часть 1. – Новосибирск : Новосибирский ГАУ, 2015. – 149 с. – ISBN 9875944771629.

70. Лебедева, И. А. Пробиотик Моноспорин – стимул для синтеза белка в клетках / И. А. Лебедева // Птицеводство. – 2011 г. – № 9. – С. 44.

71. Маилян, Э. Микроклимат в бройлерных птичниках / Э. Маилян // Птицеводство. – 2007. – № 5. – С. 48-52.

72. Манукян, В. Питательные вещества и иммунитет птицы / В. Манукян // Животноводство России. – 2012. – Птицеводство. – С. 21-22.

73. Маркин, Ю. Разумная альтернатива антибиотикам / Ю. Маркин, Н. Нестеров // Животноводство России. – 2018. – № 2. – С. 8-11.

74. Марьенко, Н. Оптимальный микроклимат в птичнике / Н. Марьенко // Животноводство России. – 2008. – № 10. – С. 19-20.

75. Мезенцев, С. В. Профилактика инфекционных болезней птиц / С. В. Мезенцев, Н. Г. Телегин // Главный зоотехник. – 2006. – № 1. – С. 64-68.

76. Меликиди, В. Х. Использование пробиотических кормовых добавок для сельскохозяйственной птицы на фоне содержания в кормах глифосата / В. Х. Меликиди // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2025. – № 3 (236). – С. 57-72. – DOI 10.33920/sel-05-2503-05.

77. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 35 с.

78. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 51 с. – ISBN 978-5-91582-047-9.

79. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. М. Околелова [и др.] ; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства». – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 200 с. – ISBN 978-5-98020-166-1.

80. Мижевикина, Ю. А. Влияние кормовой добавки Цитримин на минеральный состав мяса птицы / Ю. А. Мижевикина, А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(111). – С. 274-279. – DOI 10.37670/2073-0853-2025-111-1-274-279.

81. Михеева, А. Л. Способы профилактики болезни Ньюкасла / А. Л. Михеева, Е. Т. Муратова // Зыкинские чтения : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина, Саратов, 28 апреля 2022 года. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2022. – С. 143-146.

82. Молоканова, О. В. Витамины и микроэлементы в кормлении птицы: важность рационального подхода / О. В. Молоканова // Птицеводство. – 2024. – № 12. – С. 31-36. – DOI 10.33845/0033-3239-2024-73-12-31-36.

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

84. Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного развития / В. И. Фисинин, В. С. Буяров, А. В. Буяров, В. Г. Шуметов // Аграрная наука. – 2018. – № 2. – С. 30-38.

85. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2011. – 352 с.

86. Неверова, О. П. Влияние кормовых добавок на рост и развитие цыплят-бройлеров / О. П. Неверова // Труды Кубанского государственного аграрного

университета. – 2024. – № 110. – С. 274-280. – DOI 10.21515/1999-1703-110-274-280.

87. Невская, А. А. Качество субпродуктов и биохимический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата «Моноспорин» / А. А. Невская // Молодежь и наука. – 2013. – № 1. – С. 18.

88. Николаенко, В. П. Профилактика и лечение инфекционных болезней в птицеводстве / В. П. Николаенко // Птицеводство. – 2016. – № 9. – С. 53-56.

89. Николаев, С. И. Кормление сельскохозяйственных животных : Учебное пособие / С. И. Николаев, О. В. Чепрасова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – 80 с.

90. Никулин, В. Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве : монография / В. Н. Никулин, Б. В. Тараканов, В. В. Герасименко. – Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2007. – 111 с. – ISBN 978-5-88838-427-5.

91. Новикова, М. В. Влияние *bacillus subtilis* на формирование минерального обмена кур-несушек / М. В. Новикова, И. А. Лебедева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 186-188.

92. Ноздрин, Г. А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко. – Новосибирск. – 2005. – 223 с.

93. Обмен веществ и энергии в организме цыплят-бройлеров при введении в рацион пробиотических добавок / Р. А. Тузиков, С. В. Лебедев, М. С. Аринжанова, Е. В. Шейда // Птицеводство. – 2023. – № 12. – С. 35-41.

94. Овсейчик, Е. А. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании иммуномодулирующих препаратов : дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Овсейчик Екатерина Александровна : ФНЦ «ВНИТИП» РАН. – Сергиев Посад, 2018. – 138 с.

95. Организация научных исследований в животноводстве / Н. А. Маслова, О. Е. Татьяничева, А. В. Ткачев, А. П. Хохлова. – пос. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. – 95 с.

96. Повышение мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при введении в их рационы биологически активных добавок / Д. А. Злепкин, В. А. Злепкин, В. В. Шкаленко, Л. Ю. Иванова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4(32). – С. 133-136.
97. Подольников, В. Е. Кормовая добавка «Сафманнан» в рационах цыплят-бройлеров / В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, М. А. Чернышова // Вестник Брянской ГСХА. – 2025. – № 1 (107). – С. 32-35.
98. 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.
99. Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве / А. Н. Швыдков, С. Ю. Жбанова, О. С. Котлярова [и др.] // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 35-38.
100. Попова, Л. Н. Эффективная система технологии обеспечения микроклимата в птичниках / Л. Н. Попова, М. Г. Гамидов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2009. – № 4 (12). – С. 48-50.
101. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н. Ф. Белова, В. А. Корнилова, О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько // Известия Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 2 (22). – С. 117-119.
102. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве : монография / В. С. Буяров, И. В. Червонова, Н. И. Ярован [и др.]. – Орел : Орловский ГАУ, 2014. – 164 с. – ISBN 978-5-93382-214-1.
103. Продуктивность, иммунный статус и микробиота кишечника цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотиков на основе *Lactiplantibacillus plantarum* SG66 и/или GA24 / Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин, М. Г. Барышев [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1. – С. 182-200. – DOI 10.26897/0021-342X-2025-1-182-200.
104. 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.

105. Промышленное птицеводство / В. И. Фисинин, Я. С. Ройтер, А. В. Егорова [и др.] ; под общ. ред. акад. РАН В. И. Фисинина. – М.: ВНИТИП, 2016. – 534 с. – ISBN 978-5-9907740-4-9.

106. Пронина, Р. В. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Р. В. Пронина // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 5. – С. 253-256.

107. Птицеводство / А. П. Хохлова, О. Е. Татьяничева, А. В. Ткачев, Н. А. Маслова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, 2019. – 162 с.

108. Пышманцева, Н. Эффективность пробиотиков Пролам и Бацелл / Н. Пышманцева // Птицеводство. – 2010. – № 3. – С. 29-30.

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

110. Реализация продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовых добавок : монография / О. Е. Татьяничева, А. П. Хохлова, О. А. Попова [и др.]. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2024. – 204 с. – ISBN 978-5-6050133-4-1.

111. Рудаков, А. В. Повышение продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров за счет использования в рационах препарата «Каролин» отдельно и совместно с пробиотиками : дис. канд. ... с.-х. наук : 06.02.10 / Рудаков Алексей Витальевич. – Волгоград, 2021. – 177 с.

112. Рыбалко, М. Н. Влияние разных уровней протеина и обменной энергии в рационах на интенсивность роста цыплят-бройлеров кросса Росс-308 / М. Н. Рыбалко, Д. Г. Погосян // Птицеводство. – 2024. – № 7-8. – С. 49-55. – DOI 10.33845/0033-3239-2024-73-7-8-49-55.

113. Саломатин, В. В. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при выпаивании биологически активной добавки / В. В. Саломатин,

О. А. Волкова // Птицеводство. – 2024. – № 3. – С. 25-28.

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

115. Сидоренко, С. В. Влияние пробиотиков на формирование кишечного микробиоценоза и перевариваемость корма у цыплят-бройлеров / С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 55-57.

116. Сиротина, Т. Н. Эффективность применения «Апи-Спира» при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Hubbard-F15» / Т. Н. Сиротина, С. А. Корниенко, Г. С. Чехунова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 3(13). – С. 77-83.

117. Современное представление о функционировании иммунной системы птиц / Э. Д. Джавадов, И. Н. Вихрева, Н. И. Прокофьева и [др.] // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 6. – С. 53-55.

118. Современные биологически активные добавки в кормлении высокопродуктивной мясной птицы : монография / Т. Н. Сиротина, С. А. Корниенко, С. Н. Зданович, Ж. М. Яхтанигова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – 265 с.

119. 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.

120. 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.

121. Стегний, Б. Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б. Т. Стегний, С. А. Гужвинская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 10-11.

122. 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.

123. Федоренко, И. Я. Технологические процессы и оборудование для приготовления кормов : учебное пособие / И. Я. Федоренко. – М.: ФОРУМ ИНФА-М, 2020. – 176 с.

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

125. Феоктистова, Н. В. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева // Ученые записки Казанского университета. – 2017. – Т. 159. – С. 85-107.

126. Ферментативная активность содержимого отделов пищеварительного тракта цыплят-бройлеров / С. Г. Козырев, О. К. Гогаев, Б. Г. Цугкиев, А. А. Шаипов // Кормопроизводство. – 2024. – № 1. – С. 23-28. – DOI 10.30906/1562-0417-2024-1-23-28.

127. Фисинин, В. И. Качество мяса бройлеров при различных способах выращивания / В. И. Фисинин, В. С. Лукашенко, И. П. Салеева [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – № 5. – С. 77-84.

128. Фисинин, В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : монография / В. И. Фисинин. – М.: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

129. 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.

130. Фисинин, В. И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В. И. Фисинин. – М: Россельхозакадемия, 2009. – 147 с.

131. Хайрова, И. М. Оценка влияния пробиотиков *escherichiacoli* м-17 и «Ветом 1.1» на сохранность телят симментальской породы / И. М. Хайрова, О. Г. Петрова, М. И. Барашкин // Известия Дагестанского ГАУ. – 2024. – № 1(21). – С. 175-181. – DOI 10.52671/26867591_2024_1_175.

132. Хамидуллин, Т. Н. Научные основы повышения продуктивности птицы и качества продукции птицеводства : автореф. дисс. ... д-ра. с.-х. наук : 06.02.04 / Хамидуллин Талгат Насибуллович. – Уфа, 2005. – 48 с.
133. Хозяйственно-биологические показатели бройлеров при скармливании пробиотика и антиоксидантов / В. Х. Вороков, А. А. Столбовская, А. А. Баева, Ю. С. Гусова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 33. – С. 119-141.
134. Цындрина, Ю. Развитие птицеводства: рост спроса и импортозамещение / Ю. Цындрина // Животноводство России – 2023. – № 12. – С. 2-5.
135. Шибаяев, С. С. Французские технологии экстенсивного птицеводства / С. С. Шибаяев // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С. 61-65.
136. Щепеткина, С. В. Антибиотики в птицеводстве: запретить нельзя нормировать / С. В. Щепеткина // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4(152). – С. 80–84.
137. Экономика и резервы мясного птицеводства / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин. – Орел: Орловский ГАУ, 2016. – 204 с.
138. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин // Вестник ОрелГАУ. – 2017. – № 2(65). – С. 36-47.
139. Эффективная кормовая добавка в рационах цыплят-бройлеров / А. В. Королев, А. А. Васильев, О. А. Новицкая, А. П. Новицкий // Зоотехния. – 2024. – № 5. – С. 14-16. – DOI 10.25708/ZT.2024.13.84.004.
140. Эффективность пробиотика терацид-С / И. Егоров, Ш. Имангулов, К. Харламов [и др.] // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 56.
141. Яблонский, П. М. Снова о воде! / П. М. Яблонский // Животноводство России. – 2011. – № 10. – С. 22-23.
142. Якубенко, Е. В. Эффективность применения пробиотиков «Бацелл» и «Моноспорин» разных технологий получения в составе комбикормов для цыплят-бройлеров / Е. В. Якубенко, А. И. Петенко, А. Г. Коцаев // Ветеринария Кубани. –

2009. – № 4. – C. 2-5.

143. 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*. – 2017. – № 4. – Pp. 41-424.

144. Al–Khalifa, H. Immunological techniques in avian studies / H. Al– Khalifa // *World's Poultry Sci. J.* – 2016. – Vol. 72. – № 3. – Pp. 573-580.

145. Antimicrobial peptides as an additive in broiler chicken nutrition: A meta-analysis of bird performance, nutrient digestibility and serum metabolites / M. M. Sholikin, T. R. Prihambodo, S. Sadarman [et al.] // *Journal of Animal and Feed Sciences*. – 2021. – Vol. 30, No. 2. – P. 100-110. – DOI 10.22358/jafs/136400/2021.

146. 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 // *The Journal of Applied Poultry Research*. – 2010. – № 19. – Pp. 422-431.

147. Barbut, S. Past and future of poultry meat harvesting technologies / S. Barbut // *World's Poultry Science Journal*. – 2014. – Vol. 66. – № 3.– Pp. 399-410.

148. 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*. – 2018. – Vol. 68. – № 2.– Pp.217-228.

149. Canal, B. PSIII– 40 Essential oil blend as a possible alternative to antibiotic growth promoters in broiler production / B. Canal, L. Mesas, M. Puyalto [et al.] // *Journal of Animal Science*. – 2020. – Vol. 98.– Pp. 370-371.

150. Changes in the physiological status of agricultural animals and poultry under the influence of biologically active additives / S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, O. A. Budtuev [et al.] // *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. – 2019. – Vol. 7, No. Special Issue 1. – P. 100-105. – DOI 10.17582/journal.aavs/2019/7.s1.100.105.

151. Chattopadhyay, M. K. Use of antibiotics as feed additives: a burning question / M. K. Chattopadhyay // *Frontiers in Microbiology*. – 2014. – Vol. 5. – Pp. 334.

152. Clements, M. EU and US broiler lighting compared / M. Clements // Poultry International. – 2009. – Vol. 48 (6). – Pp. 16-17.
153. Effects of bacillus amyloliquefaciens lfb1 12 on growth performance, carcass traits, immune, and serum biochemical response in broiler chickens / M. Ahmat, J. Cheng, Z. Abbas [et al.] // Antibiotics. – 2021. – Vol. 10, No. 11. – DOI 10.3390/antibiotics10111427.
154. Effects of Lactobacillus acidophilus and natural antibacterials on growth performance and Salmonella colonization in broiler chickens challenged with Salmonella enteritidis / V. Atabaigi Elmi, S. Moradi, S. Ghazi, M. Rahimi // Livestock Science. – 2020. – Vol. 233. – P. 103948. – DOI 10.1016/j.livsci.2020.103948.
155. Effect of probiotics on digestive metabolism in growing and laying poultry birds / V. Kh. Temiraev, A. A. Baeva, L. A. Vityuk [et al.] // Journal of Livestock Science. – 2020. – Vol. 11, No. 1. – P. 33-39.
156. Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken / J. Poberezhets, R. Chudak, I. Kupchuk [et al.] // Journal of Agricultural Science. – 2021. – Vol. 32, No. 2. – P. 296-302. – DOI 10.15159/jas.21.28.
157. Effect of the combined action of Quercus cortex extract and probiotic substances on the immunity and productivity of broiler chickens / G. K. Duskaev, S. G. Rakhmatullin, N. M. Kazachkova [et al.] // Veterinary World. – 2018. – Vol. 11, No. 10. – P. 1416-1422. – DOI 10.14202/vetworld.2018.1416-1422.
158. Effects of the Strain Lactobacillus plantarum ATCC 8014 on the Zootechnical Indicators of the Broiler Chickens Growth / A. Panin, S. Pozyabin, L. Gnezdilova [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2023. – Vol. 14, No. 1. – P. 141. – DOI 10.14456/ITJEMAST.2023.4.
159. Efficiency of using the Reasil Humic Vet feed additive in broiler chicken farming / K. V. Korsakov, A. A. Vasiliev, S. P. Moskalenko [et al.] // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Vol. 7, No. 4. – P. 281-283. – DOI 10.14419/ijet.v7i4.38.24484.
160. Gadde, U. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance

and feed efficiency in poultry: a review / U. Gadde, W. H. Kim // *Animal Health Research Reviews*. – 2017. – Vol. 18. – № 1. – Pp. 26-45.

161. Influence of biologically active additive based on amaranth extract on meat productivity of broiler chickens / S. Yu. Smolentsev, I. I. Strelnikova, N. A. Kislistina [et al.] // *Dokkyo Journal of Medical Sciences*. – 2021. – Vol. 48, No. 2. – P. 273-278.

162. 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. – Pp. 111-124.

163. Kristensen, H. H. Light quality preferences of broiler chickens / H. H. Kristensen, N. B. Prescott, J. Ladewig [et al.] // *British Poultry Science*. – 2009. – Vol. 4 (5). – P. 111-112.

164. Lactiplantibacillus plantarum, lactiplantibacillus pentosus and inulin meal inclusion boost the metagenomic function of broiler chickens / I. Ferrocino, I. Biasato, S. Dabbou [et al.] // *Animal Microbiome*. – 2023. – Vol. 5, No. 1. – P. 36. – DOI 10.1186/s42523-023-00257-5.

165. 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 // *Molecules*. – 2018. – Vol. 23 (4). – P. 795.

166. Martinez–Perez, M. Poultry meat production in free – range systems: perspectives 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.

167. Mineral feed additive to prevent chickens' heat stress / I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, Z. B. Komarova [et al.] // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – 2020. – Vol. 12, No. 3. – P. 168-173. – DOI 10.31838/ijpr/2020.12.03.030.

168. Paiva D. Necrotic enteritis: Applications for the poultry industry / D. Paiva, A. McElroy // *Journal of Applied Poultry Research*. – 2014. – Vol. 23. – Pp. 557-566.

169. 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.

170. Premixes and protein vitamin-mineral concentrates in livestock and poultry

breeding: Technological properties / S. I. Nikolaev, A. K. Karapetyan, S. V. Chekhranova [et al.] // *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. – 2019. – Vol. 8, No. 6. – P. 5307-5312. – DOI 10.35940/ijitee.F9158.0981119.

171. Probiotics as an alternative to antibiotics in modulating the intestinal microbiota and performance of broiler chickens / A. A. Grozina, L. A. Iljina, G. Yu. Laptev [et al.] // *Journal of Applied Microbiology*. – 2023. – Vol. 134, No. 9. – P. 213.

172. 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.

173. Scheuermann, G. N. Breast muscle development in commercial broiler chickens / G. N. Scheuermann, S. F. Bilgili, J. B. Hess // *Poultry Science*. – 2003. – Vol. 82. – Pp. 1648-1658.

174. 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.

175. 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.

176. 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 // *Health Commun*. – 2017. – Vol. 32 (8). – Pp. 945-953.

177. The efficiency of using functional feed additives in combined feeds for broiler chickens / A. I. Petenko, I. A. Petenko, A. N. Gneush [et al.] // *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. – 2019. – Vol. 8, No. 6. – P. 5292-5294. – DOI 10.35940/ijitee.F9151.0981119.

178. Use of the potential probiotic strain *Lactobacillus salivarius* SMXD51 to control *Campylobacter jejuni* in broilers / M. J. Saint-Cyr, N. Haddad, X. Dousset [et al.] // *International Journal of Food Microbiology*. – 2017. – Vol. 247. – P. 9-17. – DOI 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.003.

179. 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.

180. Zheng, A. Proteome changes underpin improved meat quality and yield of chickens (*Gallus gallus*) fed the probiotic *Enterococcus faecium* / A. Zheng, J. Luo, K. Meng // *BMC Genomics*. – 2014. – Vol. 15 – Pp. 28-46.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Акт о постановке цыплят-бройлеров на научно-хозяйственный
ОПЫТ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ
имени В.Я. Горина

Ю.А. Китаёв

«23» марта 2023 г.



АКТ

от «22» марта 2023 года

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, доктор с.-х. наук В.И. Гудыменко, заведующий животноводческим комплексом В.В. Андреев, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина Т.С. Бакланова составили настоящий акт о том, что подобраны и поставлены на научно-хозяйственный опыт 4 группы цыплят-бройлеров кросса «РОСС – 308» (одна контрольная и 3 опытных группы по 35 голов в каждой) по теме диссертационной работы: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел». Живая масса цыплят в контрольной группе в среднем составила 37,0 г, в I опытной – 36,7 г, во II опытной – 37,8 г, в III опытной – 33,5 г.

Список с живой массой подопытных цыплят-бройлеров прилагается.

На что и составлен настоящий акт.

Профессор кафедры общей
и частной зоотехнии,
доктор с.-х. наук

 В.И. Гудыменко

Зав. животноводческим комплексом
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 В.В. Андреев

Аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 Т.С. Бакланова

Приложение 2 – Цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» при посадке
(научно-хозяйственный опыт)



Приложение 3 – Определение живой массы цыплят-бройлеров при посадке, формировании и распределении по группам



Приложение 4 – Весы, используемые при проведении исследований для
определения живой массы цыплят-бройлеров



Приложение 6 – Установка кормовых бункеров (6 сутки)



**Приложение 7 – Состав и питательность комбикормов, используемых для
проведения исследований**

НАИМЕНОВАНИЕ	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 подсолнечный (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

Приложение 8 – Показатели качества комбикормов по периодам выращивания,
используемых при проведении эксперимента

Наименование	Содержится в ПК		
	Старт ПК-5-0 0-14 дней	Рост ПК-5-2 15-28 дней	Финиш ПК 6-1 29-40 день
Обменная энергия, кДж (100 г)	1276,97	1297,91	1318,84
Сырой протеин, %	23,5	21,0	19,0
Сырая клетчатка, %	3,7	4,1	4,8
Сырой жир, %	5,0	5,85	7,0
Лизин, %	1,48	1,3	1,1
Метионин, %	0,72	0,61	0,52
Метионин + цистин, %	1,08	0,95	0,85
Треонин, %	0,96	0,89	0,76
Триптофан, %	0,27	0,24	0,21
Кальций, %	1,2	1,05	0,9
Фосфор усвояемый, %	0,6	0,45	0,46
Натрий, %	0,18	0,17	0,15

Приложение 9 – Удостоверение качества комбикорма ПК-5-0 (СТАРТ)

Общество с Ограниченной Ответственностью «БЕЛКОРМ»

Россия. г. Губкин, ул. Революционная д. 73 «а»,
Т. 8-930-408-23-24; belkorm.ru
ИНН 312 701 28 45

УДОСТОВЕРЕНИЕ КАЧЕСТВА № 6

Комбикорм полнорационный ПРЕДСТАРТОВЫЙ для бройлеров 0-5 дней

Рецепт - ПК-5-0

Срок хранения 6 месяцев со дня изготовления

Декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU.РА01.В.64151/20

ГОСТ 23462-2019

1. Получатель	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина
2. Кол-во мест	8
3. Масса нетто, кг.	200 кг.
4. Вид тары	Мешок 25 кг.
5. Дата выработки	июнь 2023г.
6. Дата выдачи удостоверения	23.06.2023г.
7. Дата отгрузки	.06.2023г.
8. Изготовитель	ООО «БЕЛКОРМ» г. Губкин, ул. Революционная 73 «А»

Состав рецепта:	Показатели качества:
пшеница	общая энергия — 305 ккал/100г
кукуруза	сырой протеин — 23,5%
шрот соевый, соя полножирная	сырая клетчатка — 3,7 %
жмых подсолнечный	сырой жир — 5,0%
Мука рыбная	лизин — 1,48%
мука мясокостная	метионин — 0,72%
метионин	метионин + цистин — 1,08%
натуфос, натугрейн	треонин — 0,96%
лизин	триптофан — 0,27%
треонин	Са — 1,2%
масло подсолнечное	Р усв. — 0,6 %
холин хлорид	Na — 0,18%
премикс - 1%	
Микосорб, фортразин	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: партия комбикорма полнорационного соответствует требованиям ГОСТ 23462-2019 при соблюдении условий транспортирования и хранения в соответствии с ГОСТ 14492-96



Приложение 10 – Удостоверение качества комбикорма ПК-5-2 (РОСТ)

Общество с Ограниченной Ответственностью «БЕЛКОРМ»

Россия. г. Губкин, ул. Революционная д. 73 «а»,
Т. 8-930-408-23-24; belkorm.ru
ИНН 312 701 28 45

УДОСТОВЕРЕНИЕ КАЧЕСТВА № 6

Комбикорм полнораціонный РОСТ для кормления бройлеров 14-28 дней

Рецепт - ПК-5-2

Срок хранения 6 месяцев со дня изготовления

Декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU.PA01.B.64151/20

ГОСТ 23462-2019

1. Получатель	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина
2. Кол-во мест	17
3. Масса нетто, кг.	425 кг.
4. Вид тары	Мешок 25 кг.
5. Дата выработки	Июнь 2023г.
6. Дата выдачи удостоверения	23.06.2023г.
7. Дата отгрузки	26.06.2023
8. Изготовитель	ООО «БЕЛКОРМ» г. Губкин, ул. Революционная 73 «А»

<u>Состав рецепта:</u>	<u>Показатели качества:</u>
пшеница	общая энергия — 310 ккал/100г
кукуруза	сырой протеин — 21,0%
шрот соевый, соя полножирная	сырая клетчатка — 4,1%
монокальций фосфат	сырой жир — 5,85%
метионин	лизин — 1,3%
натуфос	метионин — 0,61%
натугрейн	метионин + цистин — 0,95%
Лизин, треонин, холин хлорид	треонин — 0,89%
рыбная мука	триптофан — 0,24%
лисофорт, микосорб	Ca — 1,05%
премикс - 1%	P усв. — 0,45 %
масло подсолнечное, соль	Na — 0,17%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: партия комбикорма полнораціонного соответствует требованиям ГОСТ 23462-2019 при соблюдении условий транспортирования и хранения в соответствии с ГОСТ 14192-96



Приложение 11 – Удостоверение качества комбикорма ПК-6-1 (ФИНИШ)

Общество с Ограниченной Ответственностью «БЕЛКОРМ»

Россия. г. Губкин, ул. Революционная д. 73 «а»,
Т. 8-930-408-23-24; belkorm.ru
ИНН 312 701 28 45

УДОСТОВЕРЕНИЕ КАЧЕСТВА № 6

Комбикорм полнораціонный ФИНИШ для кормления бройлеров старше 28 дней

Рецепт - ПК-6-1

Срок хранения 6 месяцев со дня изготовления

Декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU.РА01.В.64151/20

ГОСТ 23462-2019

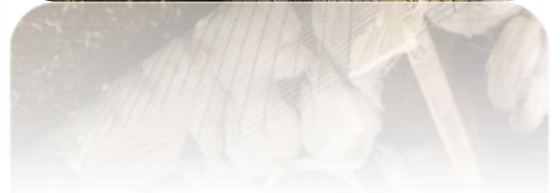
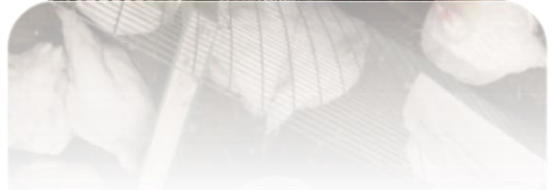
1. Получатель	ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина
2. Кол-во мест	29
3. Масса нетто, кг.	725 кг.
4. Вид тары	Мешок 25 кг.
5. Дата выработки	Июнь 2023г.
6. Дата выдачи удостоверения	23.06.23г.
7. Дата отгрузки	26.06.23г.
8. Изготовитель	ООО «БЕЛКОРМ» г. Губкин, ул. Революционная 73 «А»

<u>Состав рецепта:</u>	<u>Показатели качества:</u>
пшеница	общая энергия — 315 ккал/100г
кукуруза	сырой протеин — 19,0%
шрот соевый	сырая клетчатка — 4,8 %
монокальций фосфат	сырой жир — 7,0%
метионин	лизин — 1,1%
натуфос	метионин — 0,52%
натугрейн	метионин + цистин — 0,85%
премикс - 1%	треонин — 0,76%
масло подсолнечное	триптофан — 0,21%
соль	Са — 0,9%
	Русв. — 0,46 %
	Na — 0,15%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: партия комбикорма полнораціонного соответствует требованиям ГОСТ 23462-2019 при соблюдении условий транспортирования и хранения в соответствии с ГОСТ 14192-96



Приложение 12 – Цыплята-бройлеры в конце опытного периода



Приложение 13 – Акт о проведении убоя

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по научной работе и инновациям
 ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ
 имени В.Я. Горина

 Ю.А. Китаёв

 «02» мая 2023 г.

АКТ

от «01» мая 2023 года

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, доктор с.-х. наук В.И. Гудыменко, заведующий животноводческим комплексом В.В. Андреев, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина Т.С. Бакланова составили настоящий акт о том, что по окончании научно-хозяйственного опыта по теме диссертационной работы: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел» из 4 опытных групп были отобраны и проведён убой цыплят-бройлеров в количестве 12 голов (по 3 головы с каждой группы).

Предубойная масса цыплят в контрольной группе в среднем составила 2810 г, в I опытной – 2832 г, во II опытной – 2940 г, в III опытной – 2935 г.

Список с живой массой подопытных цыплят-бройлеров прилагается.

На что и составлен настоящий акт.

Профессор кафедры общей
и частной зоотехнии,
доктор с.-х. наук



В.И. Гудыменко

Зав. животноводческим комплексом
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ



В.В. Андреев

Аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ



Т.С. Бакланова

Приложение 14 – Акт о снятии цыплят-бройлеров с научно-хозяйственного опыта

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по научной работе и инновациям
 ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ
 имени В.Я. Горина



Ю.А. Китаёв
 «02» мая 2023 г.

АКТ

от «01» мая 2023 года

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, доктор с.-х. наук В.И. Гудыменко, заведующий животноводческим комплексом В.В. Андреев, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина Т.С. Бакланова составили настоящий акт о том, что сняты с научно-хозяйственного опыта 4 группы цыплят-бройлеров кросса «РОСС – 308» (одна контрольная и 3 опытных группы по 35 голов в каждой) по теме диссертационной работы: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел».

Живая масса цыплят в контрольной группе в среднем составила $2806 \pm 56,05$ г, в I опытной – $2827 \pm 63,69$ г, во II опытной – $2936 \pm 62,81$ г, в III опытной – $2938 \pm 61,04$ г.

Список с живой массой подопытных цыплят-бройлеров прилагается.

На что и составлен настоящий акт.

Профессор кафедры общей
и частной зоотехнии,
доктор с.-х. наук

 В.И. Гудыменко

Зав. животноводческим комплексом
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 В.В. Андреев

Аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 Т.С. Бакланова

Приложение 15 – Распоряжение о создании дегустационной комиссии для проведения органолептической оценки

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Я. ГОРИНА»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

« 04 » 05 2023 год

№ 14/23

п. Майский

О создании дегустационной комиссии

1. Для проведения дегустационной оценки мяса и бульона из мяса цыплят-бройлеров при выполнении научно-исследовательской работы по теме: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел» (исполнитель – аспирант Бакланова Т.С.) создать комиссию в составе:

Ордина Наталья Борисовна – к. с.-х. н., доцент – председатель комиссии,

Волощенко Людмила Викторовна – к. с.-х. н., доцент, член комиссии

Бреславец Юрий Павлович – к. с.-х. н., доцент, член комиссии

Хохлова Алла Петровна – к. с.-х. н., доцент, член комиссии

Перевозчиков Николай Владимирович – зоотехник кафедры общей и частной зоотехнии, член комиссии

Кустовская Ольга Александровна – лаборант кафедры общей и частной зоотехнии, член комиссии

Максименко Светлана Александровна – секретарь деканата технологического факультета, член комиссии

Провести оценку на базе лаборатории по исследованию сырья и продуктов животного происхождения кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Старшему лаборанту Бахаревой О.А. и аспиранту Баклановой Т.С. обеспечить материальное сопровождение работы.

2. Контроль исполнения распоряжения оставляю за собой.

И.о. декана технологического факультета



Л. В. Волощенко

Приложение 16 – Процедура проведения органолептической оценки мяса цыплят-бройлеров



Приложение 17 – Работа дегустационной комиссии



Приложение 18 – Акт о проведении производственной проверки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ
имени В.Я. Горина

Ю.А. Китаёв

«21» июня 2023 г.



АКТ

от «20» июня 2023 года

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, доктор с.-х. наук В.И. Гудыменко, заведующий животноводческим комплексом В.В. Андреев, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина Т.С. Бакланова составили настоящий акт о том, что подобраны и поставлены на производственную проверку ранее проведенного научно-хозяйственного опыта 2 группы цыплят-бройлеров кросса «РОСС – 308» (одна контрольная и одна опытная группы по 500 голов в каждой) по теме диссертационной работы: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел». Живая масса цыплят в контрольной группе в среднем составила 39,8 г, в опытной – 39,4 г.

Список с живой массой подопытных цыплят-бройлеров прилагается.

На что и составлен настоящий акт.

Профессор кафедры общей
и частной зоотехнии,
доктор с.-х. наук

 В.И. Гудыменко

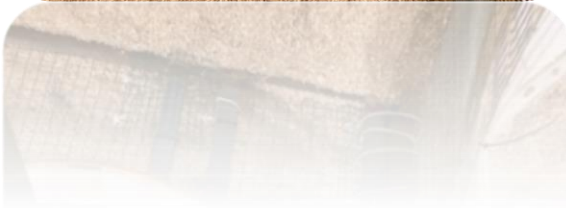
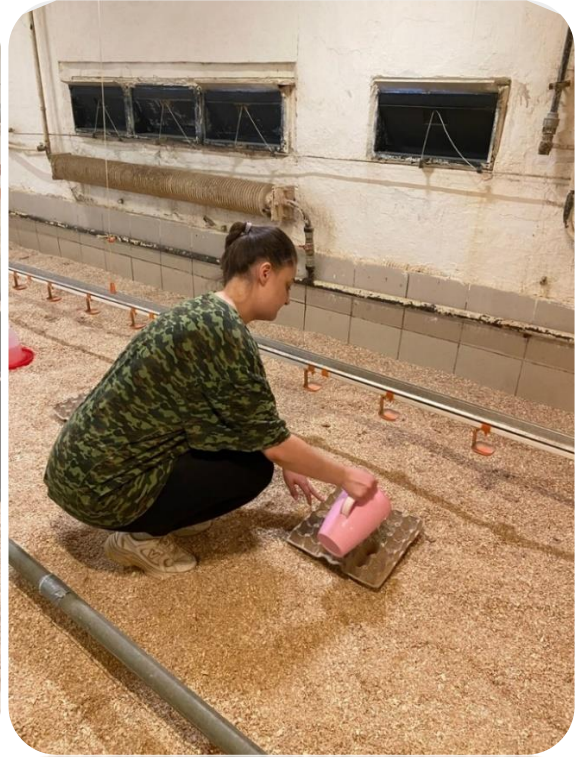
Зав. животноводческим комплексом
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 В.В. Андреев

Аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

 – Т.С. Бакланова

Приложение 19 – Подготовка помещения к проведению производственной
апробации



Приложение 20 – Цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» при посадке
(производственная апробация)



Приложение 21 – Определение средней живой массы цыплят-бройлеров
«Росс- 308» в конце производственной проверки



Приложение 22 – Акт о снятии цыплят-бройлеров с производственной проверки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ
имени В.Я. Горина

Ю.А. Китаёв

31 июля 2023 г.



АКТ

от «29» июля 2023 года

Мы, нижеподписавшиеся, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, доктор с.-х. наук В.И. Гудыменко, заведующий животноводческим комплексом В.В. Андреев, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина Т.С. Бакланова составили настоящий акт о том, что проведена производственная проверка и сняты с научно-хозяйственного опыта 2 группы цыплят-бройлеров кросса «РОСС – 308» (одна контрольная и одна опытная группа по 500 голов в каждой) по теме диссертационной работы: «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел».

Живая масса цыплят в контрольной группе в среднем составила 2794,8 г, в опытной группе – 2898,4 г.

Список с живой массой подопытных цыплят-бройлеров прилагается.

На что и составлен настоящий акт.

Профессор кафедры общей
и частной зоотехнии,
доктор с.-х. наук

В.И. Гудыменко

Зав. животноводческим комплексом
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

В.В. Андреев

Аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Т.С. Бакланова

Приложение 23 – 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) 39-21-71, Fax.(4722) 39-22-62, E-mail: info@bsaa.edu.ru

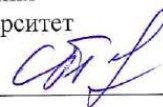
№ 3889 от «26» 12 2024 г.

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 Баклановой Т.С. «Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «ПептиЛак» в сочетании с минеральным комплексом «АкваШел» 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».

Заведующая кафедрой общей и частной зоотехнии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Татьяничева О.Е.

Проректор по учебной работе
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Клостер Н.И.

«26» 12 2024 года