

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



НУФЕР АЛЕНА ИВАНОВНА

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА
ОСНОВЕ ОЛИГОСАХАРИДОВ И ПРЕПАРАТА, ВКЛЮЧАЮЩЕГО
ФИТОБИОТИКИ И ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ, В КОРМЛЕНИИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, профессор
Шацких Елена Викторовна

Екатеринбург – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Роль генетического потенциала кроссов цыплят-бройлеров в формировании современных тенденций кормопроизводства	12
1.2. Обзор современных безопасных альтернативных кормовым антибиотикам средств и их использование в птицеводстве	15
1.2.1. Пробиотические кормовые добавки	20
1.2.2. Пребиотические кормовые добавки	23
1.2.3. Фитобиотические кормовые добавки	25
1.2.4. Адсорбенты микотоксинов	31
1.2.5. Препараты на основе органических кислот	34
1.3. Заключение по обзору литературы	36
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	38
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	44
3.1. Эффективность использования кормовых добавок на основе олигосахаридов в рационе цыплят-бройлеров	44
3.1.1. Характеристика исследуемых кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан	44
3.1.2. Кормление подопытной птицы	45
3.1.3. Переваримость питательных веществ комбикорма	48
3.1.4. Обмен энергии	49
3.1.5. Обмен азота	49
3.1.6. Обмен кальция и фосфора, минерализация костной ткани	50
3.1.7. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров	52
3.1.8. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров	54
3.1.9. Морфогистологическое состояние внутренних органов	58
3.1.10. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров	66
3.1.11. Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров	70
3.1.12. Химический состав мяса цыплят-бройлеров	74
3.1.13. Экономическая эффективность работы по данным научно-хозяйственного опыта	77
3.1.14. Результаты производственной проверки	79

3.2. Эффективность использования кормовой добавки на основе фитобиотиков и органических кислот в рационе цыплят-бройлеров	82
3.2.1. Характеристика исследуемой кормовой добавки Проактив Поултри.....	82
3.2.2. Кормление подопытной птицы.....	83
3.2.3. Переваримость питательных веществ комбикорма.....	85
3.2.4. Обмен энергии	86
3.2.5. Обмен азота.....	87
3.2.6. Обмен кальция и фосфора, минерализация костной ткани	87
3.2.7. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров	89
3.2.8. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров.....	90
3.2.9. Морфогистологическое состояние внутренних органов	93
3.2.10. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров	107
3.2.11. Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров.....	111
3.2.12. Химический состав мяса цыплят-бройлеров.....	119
3.2.13. Оценка мяса цыплят-бройлеров на содержание <i>Listeria monocytogenes</i> , бактерий рода сальмонелла и КМАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов).....	123
3.2.14. Экономическая эффективность работы по данным научно-хозяйственного опыта	124
3.2.15. Результаты производственной проверки	127
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	148
Предложение производству	150
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	152
Приложение А (обязательное). Акты проведения научно-хозяйственных опытов.....	194
Приложение Б (обязательное). Акты внедрения результатов	198
Приложение В (обязательное). Патент на изобретение № 2744197	201

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Совершенствование концепции развития сферы производства продукции птицеводства в нашей стране требует подготовки и внедрения инновационных подходов в области селекции, генетики, технологии, инкубации, кормления птицы, переработки и ветеринарного обеспечения для повышения экономической эффективности в отрасли (Фисинин В.И., Егоров И.А., Лаптев Г.Ю. и др., 2017; Буяров А.В., Буяров В.С., 2018; Фисинин В.И., 2018; Буяров А.В., Буяров В.С., 2020).

Вопросы поддержания здоровья сельскохозяйственных животных при отсутствии в программах кормления антибактериальных препаратов на данный момент времени выходят на одну из основных позиций сектора животноводства агропромышленного комплекса России (Шульга Н.Н., Шульга И.С., Плавшак Л.П., 2017; Буяков Н.П., 2018; Васильева О.А., Нуфер А.И., Шацких Е.В., 2019; Егоров И.А., Егорова Т.А., Ленкова Т.Н. и др., 2019; Мирошников П.Н., Жучаев К.В., 2020, и др.).

Российскими и зарубежными учеными и практиками установлено, что применение кормовых антибиотиков в целях профилактики неоправданно и может оказать негативное влияние на иммунитет человека, который использует в питании продукты птицеводства, содержащие избыточное количество таких препаратов (Lampkin N., 1996; Бобылева Г.А., 2017; Буяров В.С., Метасова С.Ю., 2019; Буяров В.С., Ройтер Я.С., Кавтарашвили А.Ш. и др., 2019; Буяров А.В., Буяров В.С., 2020; Кондрашова К.С., Косян Д.Б., Атландерова К.Н. и др., 2020). Кроме того, представляет огромную опасность возникновение антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, устойчивых к ростостимулирующим антибиотикам (Мирошникова М.С., Мирошникова Е.П., Аринжанов А.Е. и др., 2021).

К настоящему времени проведено большое количество научно-практических исследований, сосредоточенных на разработке и изучении эффективности использования в птицеводстве альтернативных кормовым антибиотикам средств. К числу таких средств относят пробиотики, пребиотики, фитобиотики, адсорбенты микотоксинов, органические кислоты, синбиотики, ферменты, анти-

микробные пептиды, гипериммунные яичные антитела, бактериофаги и пр. (Буряков Н.П., Бурякова М.А., Миронов М.М., 2015; Рамирес Д., Госсенс Т., 2017; Васильева О.А., Нуфер А.И., Шацких Е. В., 2019; Буяров, В.С., Метасова С.Ю., 2019; Сычева Л.В., Юнусова О.Ю., 2019; Вертипрахов В.Г., Егоров И.А., Ленкова Т.Н. и др., 2020; Хинрих М., 2020; Скворцова, Л.Н., 2020; Матросова Ю.В., Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю. и др., 2022; Нечитайло К.С., Рязанцева К.В., Сизова Е.А. и др., 2022).

Особый интерес для промышленного птицеводства представляют комбинации различных альтернативных источников кормовых антибиотиков, которые наряду с результативным управлением могут послужить решающим фактором в повышении уровня проявления генетических ресурсов сельскохозяйственной птицы (Gadde U., et al., 2017).

Принимая во внимание вышеизложенное, научное и практическое значение имеют разработка и обоснование применения в птицеводстве новых подходов в реализации программ антибиотикозамещения. В связи с этим, актуальным является изучение физиологического состояния, продуктивности, качества мясной продукции цыплят-бройлеров при замене в их рационе кормовых антибиотиков на новые, альтернативные препараты Сафманнан и Иммуносан, содержащие олигосахариды высушенных клеточных стенок инактивированных дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae*, и при использовании вместо антибиотических средств в комбикорме комплексного препарата Проактив Поултри, включающего фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты.

Степень разработанности темы. Исследованиями многих отечественных и зарубежных ученых подтверждается эффективность замены кормовых антибиотических средств в рационе на безопасные альтернативные стимуляторы роста и продуктивности сельскохозяйственной птицы (Westendarp H., 2006; Sun H., Tang J.W. et al., 2012; Wei S., Morrison M., Yu Z., 2013; Буряков Н.П., Бурякова М.А., Миронов М.М., 2015; Рамирес Д., Госсенс Т., 2017; Gadde U. et al., 2017; Васильева О.А., Нуфер А.И., Шацких Е.В. и др., 2019; Буяров, В.С., Метасова С.Ю., 2019; Сычева Л.В., Юнусова О. Ю., 2019; Вертипрахов В.Г., Егоров И.А., Ленкова Т.Н.

и др., 2020; Бородулина В.И., Садовов Н.А., 2020; Хинрих М., 2020; Скворцова, Л.Н., 2020; Дорожкин В.И., Горбач А.А., Резниченко А.А. и др., 2020; Рязанов В.А., Курилкина М. Я., Дускаев Г.К. и др., 2021 и др.). Однако, малоизученными остаются вопросы по использованию в кормлении птицы взамен кормовых антибиотиков препаратов на основе олигосахаридов, выделенных из наружных стенок дрожжей, обладающих пребиотическими и сорбционными свойствами, и комплексных препаратов, в состав которых включены фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты, что и послужило предметом наших исследований.

Выполненная диссертационная работа реализована в рамках комплексных программ:

1. «Разработка рациональных подходов к кормлению, адаптации, повышению устойчивости кроссов птицы к современным технологиям» № государственной регистрации АААА-А18-118060990101-0.

2. «Разработка и научно-практическое обоснование способов замены кормовых антибиотиков в рационе современных кроссов птицы на биологически безопасные стимуляторы роста» № государственной регистрации АААА-А19-119031590042-9.

Цель настоящего исследования – оценка обмена веществ и мясной продуктивности у цыплят-бройлеров при замене в рационе кормовых антибиотиков добавками Сафманнан и Иммуносан на основе олигосахаридов, а также при включении в рацион дополнительно и при замене в нём кормовых антибиотиков препаратом Проактив Поултри, включающим фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты.

Для достижения цели исследования был поставлен ряд **задач**:

1. Определить переваримость цыплятами-бройлерами питательных веществ комбикорма, обмен энергии и азота при применении в рационе кормовых добавок Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри.

2. Рассмотреть влияние указанных препаратов на обмен фосфора, кальция и минерализацию костной ткани цыплят-бройлеров.

3. Исследовать морфологический и биохимический составы крови цыплят-бройлеров при добавлении в рацион препаратов Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри.

4. Проанализировать воздействие исследуемых кормовых факторов на морфогистологическое состояние внутренних органов цыплят-бройлеров.

5. Подвергнуть анализу зоотехнические показатели птицы при добавлении в рацион препаратов Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри.

6. Установить влияние скармливания указанных препаратов на мясную продуктивность, формирование внутренних органов и качество мяса птицы.

7. Произвести расчет и оценку экономических показателей производства мяса цыплят-бройлеров при скармливании Сафманнана, Иммуносана и Проактив Поултри.

8. Провести производственные испытания результатов научно-хозяйственных опытов.

Научная новизна. На основании углубленного сравнительного испытания впервые дано научное подтверждение потенциала повышения продуктивных качеств, естественной резистентности птицы мясной направленности за счет применения в рационе вместо кормовых антибиотиков препаратов Сафманнан и Иммуносан, представляющих углеводные комплексы клеточных стенок дрожжей, и кормовой добавки Проактив Поултри, имеющей в составе фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты. Получены новые данные о влиянии указанных кормовых факторов на переваримость питательных веществ комбикорма, обмен фосфора, кальция, азота, энергии, и, на минерализацию костной ткани, морфобиохимические показатели крови, морфогистологическое состояние внутренних органов, мясную продуктивность, сохранность поголовья, качественные показатели мяса, экономическую эффективность откорма цыплят-бройлеров. Патент РФ № 2744197 С1 «Способ антибиотикозамещения при выращивании бройлеров» подтверждает новизну полученных данных.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в углублении знаний об обмене веществ и формировании свойств мясной продуктивности цыплят-бройлеров при замене в рационе кормовых антибиотиков добавками Сафманнан и Иммуносан на основе олигосахаридов, а также при включении в рацион дополнительно и при замене в нём кормовых антибиотиков препаратом Проактив Поултри, включающим фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты.

Практическая значимость работы заключается в научном обосновании возможности использования в качестве альтернативы кормовым антибиотикам добавок Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри, что позволяет повысить европейский индекс продуктивности (ЕИП) цыплят-бройлеров по результатам производственной проверки на 4,7; 7,1 и 18,1 единицы соответственно, и в установлении целесообразности применения Проактив Поултри дополнительно к основному рациону, о чем свидетельствует повышение ЕИП на 21 единицу. Рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах препаратов Сафманнан и Проактив Поултри, замещая ими кормовые антибиотики, увеличилась на 6,79 и 2,43%, а при дополнительном включении Проактив Поултри к основному рациону – на 0,21%. Рентабельность выращивания бройлеров при применении в качестве альтернативы кормовым антибиотикам Иммуносана соответствовала контрольному значению.

Научные разработки и положения диссертационной работы внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

Результаты диссертационной работы введены в программу кормления цыплят-бройлеров в условиях ООО «Птицефабрика «Среднеуральская». На основе опытного материала разработаны научно-практические рекомендации¹ птицеводческим предприятиям, которые занимаются производством мяса цыплят-бройлеров.

¹ Разработка и научно-практическое обоснование способов замены кормовых антибиотиков в рационе современных кроссов птицы на биологически безопасные стимуляторы роста: научно-практические рекомендации / Е. В. Шацких, О. Г. Лоретц, А. И. Нуфер [и др.]. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. 60 с. ISBN 978-5-87203-432-2.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной в исследовании цели и решения задач были применены стандартные биохимические, зоотехнические, микробиологические, гематологические, гистологические, экономические и статистические методы. Полученные в ходе исследований данные обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

- переваримость питательных веществ корма, обмен энергии, баланс азота, кальция и фосфора, минерализация костной ткани при замене в рационе кормовых антибиотиков на добавки на основе олигосахаридов – Сафманнан и Иммуносан, а также при дополнительном включении в рацион и при замене в нём кормовых антибиотиков на препарат Проактив Поултри, включающий в себя фитобиотики и инкапсулированные органические кислоты;
- морфологические и биохимические показатели крови, морфогистологическое состояние внутренних органов цыплят-бройлеров на фоне скормливания по предлагаемым схемам препаратов Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри;
- воздействие исследуемых режимов применения кормовых добавок Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри на динамику живой массы, сохранность поголовья, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров;
- экономическая эффективность применения изучаемых препаратов, добавленных в рационы цыплят-бройлеров.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов, представленных в диссертации, определяется глубиной исследования экспериментального материала, подтверждается проведением опытов на большом поголовье птицы, с использованием современных методов и статистической обработкой данных.

Основные положения диссертационной работы доложены на Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (г. Санкт Петербург, 2019); на II Научно-практической конференции с международным участием «Зоо-

техническая наука в условиях современных вызовов» (г. Киров, 2020); в рамках XX Международной конференции ВНАП (г. Сергиев Посад, 2020); XXII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова, «Пищевые системы. Биобезопасность, технологии и инжиниринг» (г. Москва, 2020); на международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК", (г. Екатеринбург, 2020); на II Международной научно-практической конференции в рамках международного научно-практического форума, посвященного Дню хлеба и соли (г. Саратов, 2021); в национальной научно-практической конференции с международным участием «Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии» (г. Брянск, 2021); на Международной научно-практической конференции «От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение АПК» (г. Екатеринбург, 2021); на Международной научно-практической конференции «От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК», посвященной Дню рождения Уральского ГАУ (г. Екатеринбург, 2022); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова «Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства» (г. Москва, 2022).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 1 патент РФ на изобретение, 8 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Результаты исследований включены в научно-практические рекомендации для птицеводческих предприятий мясного направления продуктивности.

Личное участие автора. Автор:

- 1) осуществила обзор литературных источников касательно темы диссертации;
- 2) совместно с коллегами поставила и провела научно-хозяйственные опыты и производственные проверки;
- 3) изучила современные методы исследований;

- 4) провела анализ полученных данных;
- 5) научно обосновала выводы и предложения производству.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа включает в себя: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, список литературы и приложения. Диссертация содержит 201 страницу, 34 таблицы, 115 рисунков, 3 приложения. Список литературы состоит из 330 источников, в том числе, 51 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Роль генетического потенциала кроссов цыплят-бройлеров в формировании современных тенденций кормопроизводства

Отличительной особенностью отрасли птицеводства в нашей стране и в мире был и есть стремительный темп развития (Васильев В.И. Ратников А.Р., 2019). В первую очередь, это определяется эффективностью производства, которая обусловлена способностью птицы к реализации продуктивных качеств в короткие сроки, а именно, скоростью роста, низкими затратами на корма; другими словами – реализацией генетического потенциала (Кочиш И.И. и др., 2020).

За последние 20 лет генетики и селекционеры совершили рывок в этом направлении и на сегодняшний день актуальной становится задача обеспечения высокопродуктивных импортных и отечественных кроссов кур мясной и яичной направленности продуктивности необходимым уровнем кормления, поддержания иммунитета, оздоровления кишечника, создания условий для полной реализации генетического потенциала хозяйственно-полезных признаков (Садомов Н.А., Майорова Ю.М., 2020; Романов М.Н. и др., 2021). Необходимым условием интенсификации птицеводства в нашей стране остается и будет повышение продуктивности птицы в условиях совершенствования методов племенной работы, формирования конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства (Буяров В.С. и др, 2019; Зайнагабдинова Р.Р., Вяльдина Т.Ю., 2019).

Необходимо помнить, что иммунитет птицы формируется до 90% в кишечнике и напрямую зависит от состояния здоровья желудочно-кишечного тракта, формируя продуктивность цыплят-бройлеров (Пилюгин Д.Н., 2019; Руденко С.А., 2020).

Воздействие на иммунитет уровня и качества кормления является важным регулятором иммунной системы. Соответствующий баланс и количество питательных веществ важны для развития, поддержания и реагирования иммунной системы. Нет никаких сомнений в том, что острая нехватка питательных веществ ослабляет иммунную систему и повышает восприимчивость к инфекционным заболеваниям (Davison F. et al., 2008). В решении этой задачи необходимо четко

придерживаться рекомендаций по кормлению цыплят-бройлеров, разработанных крупнейшими генетическими центрами и племенными птицефабриками – «Кобб», «Авиаген», «Баболна», «Хендрикс Дженетикс», «НОВОГЕН», «ГРИМО», ППР «Свердловский», ППЗ «Свердловский», «Племптица-Можайское», ИПС «Первомайская», ФНЦ «ВНИТИП» РАН (Аристов А.В. и др, 2015).

При производстве мяса бройлеров в России используют четырехлинейные кроссы (Бурдашкина В.Н., Борясов А.В., 2017). Все современные кроссы мясного направления продуктивности разработаны на базе корнишей (отцовская форма) и белых плимутроков (материнская форма) (Ефимов Д.Н. и др., 2020). В современном мясном птицеводстве нашей страны получили распространение кроссы импортной селекции: «Иза-Ф-15», «Хаббард Флекс», «Росс-308», «Кобб-500». Наибольшую популярность получили два последних кросса (Белая М.В. Лозовский А.Р., 2020; Тищенко К., 2021). Селекционно-генетическим центром «Смена», который является филиалом ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН, был создан и успешно апробирован новый отечественный высокопродуктивный четырехлинейный кросс кур мясного направления продуктивности «Смена 9», не уступающий по качественным показателям кроссам зарубежной селекции, используемым в России (Фисинин, В., 2018; Бачкова, Р.С., 2018; Егорова Т.А., 2019).

На фоне набирающей темпы генетики возникают два закономерных вопроса: 1. Сумеют ли новые кроссы птицы реализовать свой генетический потенциал в современных условиях ведения промышленного птицеводства в полном объеме? 2. Справятся ли отечественные птицеводы с повышенными требованиями к продуктивности, которые предъявляют им генетики? (Чернышова Л.В., Артемьева Т.В., 2014). Внедрение научно обоснованных методов кормопроизводства, усиление генетического потенциала и совершенствование условий содержания способствуют результативности в наращивании темпов роста и увеличению продуктивности птицы (Мунгин В.В. и др., 2021).

В реальных условиях цыпята-бройлеры, зачастую, не достигают нормативных показателей кросса и имеют продуктивность ниже, декларируемой производителями данных гибридов (Бурдашкина В.Н., Дарьин А.И., 2018). Исследовани-

ями подтверждается незначительное отставание в показателях, что говорит о необходимости адаптации кроссов к реалиям современного российского птицеводства и вселяет уверенность, что с внедрением инновационных технологий и наукоемких кормовых средств, мы сможем достичь заявленной эффективности производства мяса бройлеров (Бупебаева Л.К. и др, 2019).

Селекционные центры применяют сбалансированный подход к генетическому совершенствованию продукции. Такие важные показатели, как рост, конверсия корма, живая масса усиливаются крепостью костяка, состоянием систем и органов птицы, усилением иммунитета (Ефимов Д.Н. и др., 2020). Результат реализации генетического потенциала не может быть достигнут без соблюдения правил биобезопасности, условий содержания и кормления (Егоров Б.В., Кузьменко Ю.Я., 2014; Астраханцев А. А., Воробьева С. Л., 2020; Попов И.И., Шошина Ю.В., 2020; Рожкова А.В., 2020; Семенов В.Г., Боронин В.В., 2020). Важно выполнять все меры профилактики, строго следовать регламенту санитарно-профилактических и ветеринарных мероприятий, снижать уровень стрессов (Сулимова Л.И. и др. 2019; Мифтахутдинова Е.А. и др., 2021).

В руководстве по выращиванию бройлеров кросса «Росс-308», опубликованному компанией «Авиаген» (2009) сказано, что: «одним из важнейших составляющих успеха производства мяса является обеспечение питательных веществ в комбинации с необходимыми кормовыми ингредиентами, правильная технология кормления и поения; внимание к благополучному состоянию птицы в течении всего производства, и в особенности, перед переработкой. Все эти составляющие взаимосвязаны». Нарушение данного подхода неумолимо повлечет за собой снижение бройлерной продуктивности (Бупебаева Л.К. и др, 2019).

Наука о кормлении обязана соответствовать новейшим требованиям, проводимым в селекционно-генетической работе в области реализации хозяйственно-полезных признаков мясных кроссов цыплят-бройлеров. В наступившем XXI столетии перед учеными в области зоотехнии стоят большие задачи по дальнейшему совершенствованию системы кормления сельскохозяйственных животных и птицы (Семенов В.Г., Боронин В.В., 2020).

В ускорении темпов генетического прогресса экономически значимых признаков лежит поиск новых приёмов, направленных как на повышение генетического потенциала продуктивных признаков отбора, так и на повышение уровня его реализации при промышленном использовании птицы (Гальперн И.Л., 2009; Станишевская О.И., 2010).

Анализ изученных материалов подтверждает тот факт, что наука о рациональном питании птицы и наука о генетической составляющей изменчивости признаков под влиянием формирования необходимых хозяйственно-полезных факторов существуют в тесной коллаборации. Это является основополагающим обстоятельством, обеспечивающим продовольственную безопасность страны.

1.2. Обзор современных безопасных альтернативных кормовым антибиотикам средств и их использование в птицеводстве

Глобальные проблемы современности – это совокупность социально-природных проблем и от их преодоления зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации (Барбашов В.Р., 2018). В ходе своего развития человеческая цивилизация неоднократно сталкивалась с рядом определенных трудностей и вызовов. В XXI в. проблемы приобрели совершенно новый, угрожающий характер и связаны они с исчерпанием природных ресурсов жизнеобеспечения человечества. Они касаются абсолютно всех жителей Земли, затрагивают интересы многих стран и народов (Махутов Н. А., 2019).

Одна из проблем – это рост населения планеты, так называемый «демографический взрыв». Он сопровождается серьезными экономическими проблемами и имеет не менее серьезные последствия. Известно, что прирост идет сначала тех, кого надо кормить, затем тех, кто кормит. Немаловажным является тот факт, что прирост населения идет интенсивными темпами лишь в странах с отсталой экономикой и порождает нищету и голод. Развитые страны демонстрируют минимальный прирост населения (Сложенкина М.И. и др., 2020). Речь идет о здоровье человечества.

Резкие изменения на политической арене, кризисы в экономической жизни действуют пагубно на нервную систему, воспроизводительные функции, порождают психосоматические негативные реакции людей. Так же наблюдается снижение иммунного ответа организма человека, изменение наследственности, в основном, от воздействия чужеродных здоровью веществ, которые не идут на восполнение энергии, построение тканей, но они вполне могут навредить человеку, действуя разрушительно. Эти вещества носят общее название – ксенобиотики. Ксенобиотики – это чуждые организму соединения и являются либо продуктами хозяйственной деятельности человека, либо остаточными веществами распада продуктов бытовой химии, либо антибиотическими препаратами (Пономарева Е.В., 2007).

Исследованиями Адильбекова Ж.Ш. с коллегами (2016) обнаружены остаточные количества антибиотиков в пробах говядины и куриных окорочков. В значительных количествах антибиотики определены и в колбасных изделиях, что подтверждает высказывание авторов о применении антибиотиков, обладающих мощным антибактериальным действием и сравнительно малой токсичностью для организма человека, с целью сохранения пищевых продуктов без потери их питательной ценности (Позняковский В.М., 2005).

Использование в кормлении сельскохозяйственных животных антибиотических препаратов (стимуляторов роста), на сегодняшний день, уже привело человечество к антибиотикорезистентности, другими словами, к устойчивости микробов к антибиотикам. Ссылаясь на публикацию исследователей в журнале «Ланцет», вышедшей в 2019 году, старший научный сотрудник ФГБУ «ВГНКИ» Макаров Д. (2019) утверждает, что вдвое увеличился вред для здоровья населения Европы от инфекций в период с 2007 по 2015 год. Медики все чаще имеют дело с устойчивостью возбудителей к антибиотикам.

В настоящее время наблюдается мировая тенденция на преодоление проблемы антибиотикорезистентности, внедряются новые инициативы, меняющие вектор развития сельского хозяйства. Отказ от антибиотиков – это решительный шаг от бесконтрольного применения антибиотиков к осмысленному управлению

здоровьем животных за счет альтернативных средств (Тумгоева, Р.А., 2017; Портянко А.В., Лыско С.Б. 2018; Мурленков Н.В., 2019).

Только в 1938 году, после напрасных усилий улучшить качество пенициллина и других антибиотиков, двум ученым Оксфордского университета Говарду Флори и Эрнсту Чейну удалось выделить чистую форму пенициллина и массовое производство этого препарата началось уже в 1943 году (Florey H.W., 1995).

В 1945 году Флемингу, Флори и Чейну за их исследования и за вклад в науку была присуждена Нобелевская премия (Haven K.F., 1994).

Итак, случайное открытие антибиотиков, которое считается прорывом в науке, ставшее величайшим открытием XX века, сегодня привело человечество к глобальной проблеме под названием «антибиотикорезистентность». С того времени, как были разработаны антибиотики заболеваемость значительно снизилась. Однако, в следствии неправильного и чрезмерного применения антибиотиков, бактерии начали приспосабливаться и стали устойчивыми к антибиотикам (Демченко А.И., 2020).

Закон, по которому работают антибиотики состоит в подавлении биохимических процессов, необходимых для существования бактерии. Устойчивость бактерий к антибиотикам вполне закономерна (Wright G. D., 2010; D'Costa Vanessa et al., 2011). Основные механизмы развития резистентности связаны с эволюцией суперсемейств бактериальных ферментов, обусловленной изменчивостью кодирующих их генов, совокупность которых получила название «резистом». Десятки тысяч ферментов, реализующих различные механизмы резистентности, образуют новое сообщество, названное «энзистом». Анализ структуры и функциональных особенностей ферментов мишеней разных классов антибиотиков, позволит выработать новые стратегии преодоления резистентности (Егоров А.М. и др. 2018). По данным ВОЗ (2015), сегодня антибиотикорезистентность становится глобальной проблемой медицины, биологии и человечества в целом (Roca I. et al, 2015).

Американскими генетиками Джошуа и Эстер Lederberg в 1952 году был проведен классический эксперимент по исследованию микробной резистентности к антибиотикам, который подтвердил гипотезу о случайности характера устойчи-

ности микробов в популяции и о том, что эта устойчивость определена естественным отбором (Викторов А., 2017; Тимофеева С.С., Гудилова О.С., 2021).

Пути распространения антибиотикоустойчивости:

1) от сельскохозяйственных животных. Введенные с профилактической целью в рационы кормления сельскохозяйственных животных и птицы антибиотические препараты, попадают в продукты питания человека. Установлено, что резистентность к лекарствам у человека тесно связана с использованием кормовых и лечебных антибиотиков в животноводстве (Goossens H. et al., 2005; Шацких Е.В. и др., 2019).

2) от растений. Антибиотики, использующиеся, в том числе, и для защиты растений от патогенов, обуславливают вероятность попадания микроорганизмов человеку.

3) от человека к человеку.

4) из окружающей среды (Маркова И.А., Французская В.В., 2019).

О способности микроорганизмов (грибков, вирусов, бактерий) развивать резистентность (Bodkin H., 2016) и о последствиях, к которым может привести неправильное применение антибиотиков в своей речи на вручении Нобелевской премии предупреждал Александр Флеминг (Fleming A., 1945; Martinez J. L., 2009).

Результаты исследований последних лет в физиологии и биохимии питания животных свидетельствуют о необходимости разработки новых, более эффективных систем нормирования и оптимизации кормления на основе использования комбикормов, биологически активных добавок, премиксов, ферментов. С точки зрения Околеловой Т.М. и Енгашева С.В. (2019), причины болезней кормового характера связывают с нарушением обмена веществ и отсутствием их профилактики. Поэтому, качество сырья, роль биологически активных и минеральных веществ в профилактике некоторых болезней кормового характера, повышении продуктивности птицы, снижении стоимости кормов и их затрат на продукцию сегодня ставятся во главу угла. Но одной из основных, архиважных задач современности является переход на альтернативные источники антибиотических стимуляторов роста.

По мнению Маркина Ю. (2019), российские сельхозтоваропроизводители и государственные служащие стали обращать внимание на создавшуюся проблему и поэтому в сентябре 2017 года была принята «Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года».

«Применение антибиотиков в сельском хозяйстве, несмотря на общую тревогу и беспокойство по поводу чрезмерного их использования, к 2030 году увеличится на две трети: с 63 200 тонн в 2010 году до 105 600 тонн в 2030 году», отмечает глава Роспотребнадзора Попова А. (2016). «Эта серьезная опасность уже не представляет собой лишь прогноз на будущее, поскольку она уже проявляется прямо сейчас в каждом регионе мира и может отрицательно сказаться на каждом, независимо от возраста, в каждой стране. Устойчивость к антибиотикам — явление, когда бактерии меняются настолько, что антибиотики больше не оказывают никакого воздействия на организм людей, которые нуждаются в них для борьбы с инфекцией, и это сейчас одна из серьезнейших угроз для здоровья людей» (Доклад ВОЗ, 201; CDC. Antibiotic Resistance Threats ..., 2019).

«К 2050 году ежегодная смертность из-за антибиотикорезистентности составит в Азиатском регионе – 4730 тыс. человек, Африке – 4150 тыс. человек, Европе – 390 тыс. человек, Южной Америке – 392 тыс. человек, Северной Америке – 312 тыс. человек, а суммарные потери внутреннего валового продукта – 8%, или около 100 трлн долл.» (прогноза Всемирной организации здравоохранения, 2016).

Оптимизация оздоровления кишечника продуктивных животных и птицы — это основополагающий момент для обсуждения в ближайшее время. Замена кормовых антибиотиков возможна при комплексном подходе к проблеме. Учитывать следует многофакторность биозащиты, кормопроизводства, разрабатывая комплексные программы с использованием альтернативных антибиотическим препаратам добавок.

Ко всему прочему, в последнее десятилетие накоплен огромный опыт успешного применения препаратов, которые являются альтернативой ростостимулирующим антибиотикам (Фисинин В.И. и др., 2017; Семенова Е.Ф. и др., 2010).

Различные кормовые добавки в рационе животных способны заменить кормовые антибиотики (Ткаченко К.Г. и др., 1999; Жученко Е.В. и др., 2015; Буряков Н.П. и др., 2015; Laptev G.Yu., et al., 2019; Narushin V.G., et al., 2020; Кочиш И.И., Романов М.Н., 2020).

Российские производители сельскохозяйственной продукции начинают проводить апробации различных альтернативных кормовым антибиотикам средств, с целью предотвратить резкий переход на безопасные стимуляторы роста в момент запрета применения кормовых антибиотиков. Данный подход гарантирует безболезненную и своевременную трансформацию от антибиотиков к безопасным программам кормления.

1.2.1. Пробиотические кормовые добавки

Получившее в 60–70-х годах XX века развитие использования микробных культур для оптимизации кишечной микрофлоры, состоит в восстановлении и улучшении кишечного микробного баланса путем использования живых культур бактерий. Для их обозначения был предложен термин «пробиотик». К пробиотическим культурам относят: 1) *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, *Enterococcus*; 2) непатогенные бактерии рода *Escherichia*; 3) *Bacillus*, *Clostridium*; 4) дрожжи (*Saccharomyces*, *Candida*); 5) термофильные стрептококки (*Streptococcus*) (Феоктистова Н. В. и др., 2017).

Пробиотические препараты, благодаря улучшению состава кишечной микрофлоры, оказывают положительное воздействие на биохимические, иммунные и физиологические процессы организма-хозяина (Маркин Ю., Нестеров Н., 2019; De Vrese M., Schrezenmeir J., 2008; Gupta V., Garg R., 2009).

Согласно точке зрения Феоктистовой Н. В. с коллегами (2017); Dylag K. et al., (2014) и Sánchez B. et al., (2017), пробиотики проявляют комплексную активность против патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и, благодаря образованию антибиотиков, органических кислот, пероксида водорода, бактериоцинов, лизоцима, происходит угнетение роста патогенных микроорганизмов, создаются условия для развития нормальной микрофлоры кишечника, которая и

обеспечивает резистентность, выполняя иммуномодулирующую и детоксикационную функции.

Сейчас пробиотические препараты кормового назначения рассматриваются как потенциальная и эффективная замена кормовым антибиотикам. Эти кормовые добавки, проявляя свои иммуномодулирующие свойства, повышают иммунный статус, нормализуют кишечную микрофлору сельскохозяйственных животных и птицы (Веремеева С.А., Шенина А.Н., 2019; Laptev G.Y. et al., 2021).

Применение пробиотиков во всем мире считается важным фактором в производстве экологически безопасной продукции (Светлакова Е.В., 2019), а использование этой группы препаратов становится наиболее актуальным с точки зрения профилактики желудочно-кишечных заболеваний, коррекции биологических процессов организма (Андреева А. В. и др., 2020; Семенов В. Г., Боронин В. В., 2020; Корнилова В. А. и др., 2021). Таким образом, путем внедрения в сельскохозяйственное производство новейших разработок биотехнологии, решается задача значительного снижения использования антибиотиков, получения органических продуктов при улучшении экономических результатов (Правдин И., Егоров И., 2015; Афанасьев В. А., Эленшлегер А. А., 2017; Манукян В., и др., 2018; Мунгин В. В. и др., 2021).

«Молочнокислыми бактериями выделяются органические кислоты, при этом рН снижается до такого уровня, что патогенные микроорганизмы не могут существовать, создаются бактериостатический и бактерицидный эффекты» (Иванов Д. Н., 2018). Таким образом, формируются условия для роста и размножения полезных лакто- и бифидобактерий.

С 2018 года на птицефабриках РФ проводятся производственные проверки и активно вводятся в программы кормления цыплят-бройлеров пробиотики, которые не только не уступают кормовым антибиотикам в решении задач защиты кишечника от патогенной микрофлоры, но и улучшают производственные показатели, повышают рентабельность производства (Васильева О. А. и др., 2019; Орлова Т.Н., 2020). «Пробиотические кормовые средства имеют высокую враждебную активность по отношению к патогенной и условно патогенной микрофлоре ки-

шечника» (Овчинников А. А. и др., 2019; Корнилова В. А. и др., 2021). В том числе, споровые пробиотики подавляют рост и развитие сторонней для ЖКТ микрофлоры путем прямого антагонизма относительно инфекционных агентов и опосредованно – через оптимизацию иммунной системы организма животных (Маркин Ю., Нестеров Н., 2019). Поэтому к споровым пробиотикам не возникает адаптации.

Исследования Ленковой Т. Н. с соавторами (2013) доказывают, что благодаря применению спорового пробиотика "А2" у цыплят-бройлеров отмечалось увеличение продуктивности: «сохранность увеличилась на 2,9%, живая масса – на 4,5%, снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы составило 4,5%». Установлено увеличение колонизации бифидо- и лактобактериями в кишечнике особей опытных групп.

Логвинов О. Л. (2019) установил, что включение 0,1% пробиотика «Тойцерин» (содержит в качестве действующего вещества живые споры штамма *Bacillus cereus* вариант *toyoi*) «в полнорационный комбикорм цыплят-бройлеров повышает сохранность поголовья на 1,8%, увеличивает массу птиц на 61 г и снижает затраты корма на 1 кг прироста на 0,01 кг».

Эффективность применения пробиотической добавки ИРАС в кормлении цыплят-бройлеров была доказана в работе (Романенко И. А., Свистунов С. В. 2019). А именно, уровень прироста живой массы к концу откорма достоверно превышал показатель контрольного варианта на 5,1% ($P \geq 0,05$).

Пробиотические добавки давно и прочно вошли в программы кормления сельскохозяйственных животных и птицы и позволяют решить проблему антибиотикорезистентности путем замены ими кормовых антибактериальных средств.

1.2.2. Пребиотические кормовые добавки

Пребиотик – «неперевариваемый пищевой субстрат, который благотворно влияет на здоровье кишечника, выборочно стимулирует рост одного или нескольких видов бактерий в толстой кишке» (это понятие было введено G. Gibson и M. Roberfroid, 1995). Однако с появлением новых данных возможно «более общее определение: пребиотик – селективно ферментируемый ингредиент, потребление которого приводит к специфическим изменениям в составе и деятельности кишечной микробиоты и таким образом приносит пользу здоровью хозяина» (Храмцов А. Г. и др., 2018; Rycroft C.E. et al., 2020).

Что касается России, то классическое представление о пребиотиках отражено в определении ГОСТ Р 56201-2014 «Продукты пищевые функциональные. Методы определения бифидогенных свойств» (ГОСТ Р 56201-2014): «Пребиотические вещества – это неперевариваемые пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и биологическую активность одного или ограниченного числа представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности».

Принимая во внимание все вышеизложенные факты, можно заключить, что пребиотиками являются субстраты, стимулирующие естественную микробиоту желудочно-кишечного тракта, не синтезирующиеся в организме, не содержащие микроорганизмов. Попадая в толстый отдел кишечника, пребиотики выступают питательной средой для микрофлоры. Этими субстратами могут быть, в том числе, олиго- или полисахариды (Храмцов А. Г. и др., 2018).

Маннанолигосахариды – сложные углеводы, являясь пребиотическими добавками, производятся из наружных стенок клеток дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae*. Они связывают несколько видов патогенных микроорганизмов, в том числе колибактерии и сальмонеллы.

α -маннан находится на поверхности дрожжевой стенки и является короткоцепочечным полисахаридом, на который «нацепляются» бактерии, при этом их рецепторы блокируются. Бактерии, распознают α -маннан как родственную материю, поскольку бактериальные клетки тоже представляют собой эукариоты. Та-

ким образом, заблокированные бактерии проходят желудочно-кишечный тракт не задерживаясь, формируя иммунную защиту организма и положительно влияя на продуктивность животных (Hatoum R. et al., 2012; Бабурина М. И. и др., 2017).

По мнению ученых Самбук Е.В., Музаева Д.М., Румянцева А.М., Падкиной М.В. (2019), такие свойства киллер-токсинов, изложенные выше, представляют огромный интерес для биотехнологии, медицины, молекулярной биологии и экологии. В настоящее время киллер-факторы обнаружены у различных видов дрожжей, но, так как лучше всего они изучены у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, они и являются в настоящее время основными продуцентами олигосахаридов.

В эксперименте, проведенном Дорожкиным В. И. с коллегами (2020), изучено влияние полисахарида Гетмик на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров в условиях исключения лечебных антибиотиков, используемых для лечения колибактериоза. В результате была доказана эффективность использования его как альтернативной добавки для лечения колибактериоза при исключении антибиотиков из ветеринарной схемы.

β -глюкан, являющийся составной частью клеточных стенок дрожжей, представляет собой полисахарид, состоящий из мономеров D-глюкозы, соединенных β -гликозидными связями. Важно отметить, что этот полисахарид не подвергается действию ферментов, присутствующих в желудочно-кишечном тракте, то есть он не переваривается в организме (Huang X.F. et al., 2011; Lin N. et al., 2013; Медведев О.С. и др., 2018).

β -глюкан стимулирует пролиферацию бокаловидных клеток, что ведет к выработке слизи, формируя физическую барьерную функцию. Также β -глюкан влияет на синтез протеина, отвечающего за снижение просвета между клетками кишечника.

Исследованиями Олива Т.В. «установлено, что использование в кормлении цыплят-бройлеров пребиотической добавки из измельченных соцветий с плодами расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.) привело к достоверному повышению живой массы цыплят-бройлеров на 15,92% к концу откорма. Сохранность

цыплят опытной группы была выше, чем у контрольных аналогов на 2,86%» (Олива Т.В., 2012). Отмечена общая положительная динамика роста разных отделов кишечника опытной птицы. В частности, общая длина кишечника птицы опытной группы была в среднем достоверно больше, чем у контрольных сверстников на 14,4%.

Благодаря исследованиям Осепчук Д.В. с коллегами (2013), стало известно, что использование пребиотика на основе полисахарида инулина оказало положительное влияние на показатели роста бройлеров. В конце откорма разница между контрольными и опытными аналогами составила 2,8% ($P \geq 0,05$) в пользу группы, получавшей инулин. Среднесуточные приросты опытной группы были на 9,9% выше контрольного значения. Использование исследуемого препарата «привело к снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров опытной группы на 2,0% и увеличению рентабельности производства мяса птицы на 3,1%» Осепчук Д. В. и др. 2013).

С начала 80-х годов XX века пробиотики и пребиотики стали широко применяться в животноводстве и, на сегодняшний день, доказана их целесообразность и эффективность в качестве альтернативы антимикробным кормовым средствам. Недавними исследованиями подтверждено, что использование пре- и пробиотиков в сельском хозяйстве повышает питательную ценность кормов, способствует лучшей их усвояемости и сопровождается более быстрой отдачей продуктивностью (Егорова Т.А., Ленкова Т.Н., 2021; Дикункина С.С., Миллер Т.В., 2021; Ловцова Л. Г., и др., 2021). Некоторые птицефабрики России, приобретя опыт, результативно заменяют в программах кормления кормовые антибиотики на пробиотические и пребиотические препараты.

1.2.3. Фитобиотические кормовые добавки

В последнее десятилетие вектор развития животноводства смещается к технологиям, основанным на принципах, заимствованных из живой природы. Это напрямую коррелирует с запретом на применение кормовых антибиотических средств.

Действенной альтернативой кормовым антибиотикам являются фитобиотические (фитогенные) добавки – биологически активные вещества, обладающие антибиотическими свойствами (Gheisar M.M., Kim I.H., 2018). Современными учеными фитобиотики определяются как природные добавки растительного происхождения, обладающие безопасным воздействием на организм животного, демонстрируя антимикробное, противовирусное, иммуномодулирующее, противовоспалительное действия, выполняя роль альтернативных антибиотикам средств (Kroismayr A., 2008; Świątkiewicz S. et. al., 2015).

В состав фитобиотиков включают различные составляющие – действующие вещества. Например, в аналитическом обзоре Багно О. А. с коллегами (2018) указывается, «что коричный альдегид, тимол, карвакрол и эвгенол проявляют сильную антибактериальную активность против штаммов *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* и *Listeria monocytogenes*. Тимол и карвакрол – фенолы, входят в состав эфирного масла орегано» (Багно О. А. и др., 2018) и играют положительную роль в профилактике различных видов стресса. Известно, что антимикробная эффективность эфирных масел состоит не только в прямом воздействии на бактериальную клетку, но и в повреждении ее мембраны, что приводит к истощению запасов АТФ».

Доказано действие компонентов эфирных масел на грамположительные, грамотрицательные бактерии, а также плесени и дрожжи, таким образом, выявленные компоненты в составе эфирных масел, являются фунгицидами (Восканян О. С., Морозова А. В., Петришина Т. В., 2019).

В отличие от антибиотиков, вещества, экстрагированные из растений, в большинстве своем, не обладают токсичностью, не аккумулируются в организме и являются ростостимулирующими и альтернативными антибиотическим добавкам средствами (Hashemi S.R., Zukifli I. et al., 2008; Барышев В. А., Попова О. С., 2019; Егоров, И. А. и др., 2019). В том числе, известные на сегодняшний день, 12 тысяч соединений биологически активных веществ растений, из которых описано только около 2 тысяч, представляют собой неограниченный возобновляемый источник биологически активных веществ (Крюков В.С., Глебова И.В, 2017). Их антибактериальное действие и возможность применения вместо лечебных и кормо-

вых антибиотиков обуславливает интерес к ним (Егоров, И. А. и др., 2019; Christaki E. et al., 2012; Odoemalam V.U. et al, 2013; Costa L.B. et al., 2013; Zeng Z. et al., 2015; Nazzaro F. et al., 2018).

Особый интерес представляет анализ воздействия фитобиотиков на микрофлору кишечника птицы различных генетических линий. Снижение риска развития инфекционных патологий связывают с формированием здоровой микробиоты кишечника, способную к формированию высокой резистентности к колонизации кишечника патогенами (Yeoman C.J. et al., 2012; Kerr A.K. et al., 2013), благодаря синтезу летучих жирных кислот, бактериоцинов, сдерживающих рост и развитие патогенных микроорганизмов (Егоров, И. А. и др., 2019; Dobson A. et al., 2012; Messaoudi S. et al, 2012).

Исследованиями Подобеда Л. И. (2019) установлено, что, фитобиотики блокируют развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, защищают ворсинки кишечника от разрушения, стимулируют активность ферментов и повышают их синтез в организме хозяина. Установлено, что специфический иммунный статус кишечника улучшается при введении в рационы фитобиотиков. Согласно теории их использования, кишечную микрофлору рассматривают как самостоятельный орган, а фитогенные вещества — как фактор, обеспечивающий стабильность микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

Взаимодействуя между собой, микроорганизмы оказывают серьезное воздействие на иммунитет и неспецифическую резистентность к инфекциям птицы (Sekirov I., Russell S.L. et al, 2009). Также установлено, что активное участие микробиоты кишечника птиц в процессах пищеварения способствует распаду сложных полисахаридов и белков (Sun H. et al., 2012; Wei S et al., 2013), развитию ворсинок кишечника, увеличивающих всасываемую поверхность (Руденко С.А., 2020; Fasina Y.O. et al., 2010; LeBlanc J.G. et al., 2012; Egorov I. A. et al., 2019) и, как следствие, «эффективному использованию питательных веществ корма» (Stanley D., Geier M.S. et al., 2015).

В настоящее время определено, что многие компоненты фитоэкстрактов и эфирных масел имеют антибактериальную активность против возбудителей ки-

шечных и респираторных инфекций (Меднова В. В. и др., 2021). Поэтому одним из наиболее перспективных подходов при создании безопасных ростостимулирующих кормовых средств для сельскохозяйственной птицы является использование особенностей характеристик экстрактов и эфирных масел растений.

Одним из компонентов растений, который может быть использован в качестве фитобиотика, выступает капсаицин. Это алкалоид, относящийся к группе «Раздражающие средства природного происхождения». Учёные из Ноттингемского университета выяснили, что капсаицин – жгучее и раздражающее вещество жгучего перца, вызывает массовую гибель злокачественных клеток. Установлено, что капсаицин, связываясь с белками митохондрий раковых клеток, стимулирует процессы апоптоза, не затрагивая при этом здоровые клетки.

«Таким образом, доза капсаицина, стимулирующая апоптоз раковых клеток, не влияет на нормальные клетки», – сообщили ученые. Отчет по этому исследованию размещен в «Biochemical and Biophysical Research Communications» (Bates Т., 2007). По мнению многих исследователей, противовоспалительное действие капсаицина дополняется его функцией в области стабилизации пищеварительных процессов с мощными антибактериальными, противовирусными и иммуномодулирующими свойствами (Васильева О. А. и др., 2019; Дыдышко Н. В., Никонович Т. В., 2021).

В качестве фитобиотиков зарекомендовали себя «танины, дубильные вещества коры дуба и некоторых других растений, оказывающие бактерицидное воздействие. Они влияют на протеины в нерастворимых соединениях» (Сакалова, А. Н., 2019). Дубильные вещества – это фенольные соединения, представляющие собой очень сложную смесь из 30 различных соединений полифенола.

Доказано, что желчегонные и гепатопротекторные свойства экстрактов растений обусловлены содержанием в них биологически активных веществ полифенольной природы. Это связано с активизацией энергетического обмена в гепатоцитах, что усиливает реабсорбцию желчных кислот в кишечнике и ускоряет выработку желчи. Биофлавоноиды ингибируют процессы перекисного окисления липидов, что обеспечивает антиоксидантную защиту организма (Бадмаев Н. С. и др., 2017).

Установлено воздействие танинов на ворсинки слизистой оболочки кишки, способствующее повышению переваримости и всасываемости питательных веществ (Muck, R.E., Steenhuis T.S., 1981; Westendarp H., 2006; Буряков Н. П. и др., 2018; Герлах К. и др., 2018).

Богатым источником фитокомпонентов является перечная мята, представляющая собой гибрид, выведенный в XVII веке в Англии (Сапарклычева С.Е., 2019). Все надземные органы мяты перечной (листья, соцветия, стебли) содержат эфирное масло. Основными его составляющими являются ментол, ментон, пинен, лимонен и эфиры ментола уксусной и валериановой кислот (Гончарова Т.А., 2001).

Важно отметить, что антиоксидантные свойства фитокомпонентов мяты перечной способны стимулировать выделение слюны и желудочного сока, что благотворно влияет на процессы пищеварения (Карпухин М. Ю. и др., 2019; Пояркова Н. М., 2020).

Стимуляторами пищеварения и активаторами борьбы с патогенами являются анетол и тимол – основные действующие вещества, присутствующие в тимьяне. Они обладают антисептическими свойствами, противовоспалительным и антиоксидантным эффектами (Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В., 2018).

Содержащиеся в эфирном масле душицы карвакрол и тимол, также обладают антисептической и антиоксидантной активностями (Курбонов М. К., Зубайдова Т. М., 2019; Бакова Н. Н., Марко Н. В., Сулова А. Н., 2021). Ученые Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В. (2018) и Ткаченко К.Г. (2020) отмечают их активную работу «против *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aerogiosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, а также фунгицидную активность против нескольких видов *Candida sp.*, и против *Cryptococcus neoformans*» (Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В., 2018; Ткаченко К. Г., 2020).

В результате исследования Вертипрахова В.Г. (2020) с коллегами, сотрудниками ФГБНУ ФНЦ ВНИТИП РАН установлено, что переваримость протеина при использовании фитобиотика на основе смеси натуральных эфирных масел эвкалипта, чеснока, лимона, чабреца и лимонной кислоты в кормлении цыплят-

бройлеров повысилась на 1,80%. В опытных группах доступность лизина возросла на 1,94%, а метионина на 2,09% ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем. При добавлении в рацион мясных кур фитобиотика повысилось содержание общих белков в крови на 33,4%, триглицеридов - на 32,2%. Количество эритроцитов увеличилось на 15,0%, содержание гемоглобина – на 12,9% по сравнению с контрольной группой.

Группой ученых во главе с В. В. Мусиенко (2020) было изучено влияние фитобиотика Фарматан, содержащего в своем составе экстракт каштана сладкого, монобутирин, лимонную кислоту с общим содержанием полифенолов 11–21%, на продуктивность и состояние здоровья цыплят-бройлеров при отсутствии антибактериальных препаратов в схеме профилактических мероприятий. В результате проведенных исследований установлено, что сохранность опытной группы без включения антибиотических препаратов была выше контрольных аналогов на 1,3%. Отмечено «повышение естественной резистентности организма птицы опытной группы, где на фоне отмены антибактериальных препаратов применяли Фарматан, за счет достоверного повышения бактерицидной активности сыворотки крови на 14,0 ($P \geq 0,05$)» (Мусиенко В. В. и др., 2020).

Емельянов М. А. (2019) в своей работе по изучению влияния комплексного фитобиотического препарата на основе полыни горькой, зверобоя продырявленного и одуванчика лекарственного на организм здоровых цыплят-бройлеров и при эймериозе, отметил, что исследуемый фитопрепарат не оказывал цитотоксическое и гепатотоксическое и воздействие на организмы бройлеров.

При этом в сыворотке крови птиц, получавших фитопрепарат, уменьшался уровень мочевого кислоты на 10,32%, увеличивался уровень альбуминов и общего белка на 7,62 и 10,8% соответственно.

Одной из актуальных задач современного животноводства остается постепенный отказ от применения кормовых антибиотических препаратов. Это становится возможным с использованием комплексного подхода, включающего биобезопасность предприятия и применение в схемах кормления фитобиотических добавок, ферментов, органических кислот, про- и пребиотиков.

1.2.4. Адсорбенты микотоксинов

Микотоксины относятся к особо опасным контаминантам пищевых продуктов и кормов, встречающихся в естественных условиях (Школьников М. Н. 2020).

В настоящее время известно более 300 видов различных микроскопических (плесневых) грибов, продуцирующих около 100 в той или иной степени токсических метаболитов, являющихся причиной алиментарных токсикозов человека и сельскохозяйственных животных.

Среди факторов, оказывающих влияние на массовое распространение микотоксинов, нельзя не отметить «переменчивость климатических условий, распространение торговли зерном и другими кормовыми средствами. Кроме того, генетически запрограммированная высокая продуктивность современных кроссов птицы снижает их устойчивость к микотоксинам» (Прудников В.С., Герман С.П., 2019; Хинрих, М., 2020). Многие зарубежные и российские ученые и практики полагают, что безопасного уровня микотоксинов в кормах не существует. Несомненно, даже в дозах значительно ниже значений ПДК микотоксины – главный иммуносупрессор, который сводит к нулю работу вакцин и натуральных продуктов. Поэтому борьба с микотоксинами становится основным фактором успешности программы получения биологически безопасной продукции птицеводства (Косолапова В. Г., Халифа М. М., 2021). И в целях профилактики любых проявлений микотоксикозов рекомендуется вводить в корма профилактическую дозу адсорбентов (Брылин А.П., 2019).

При использовании адсорбентов нужно принимать во внимание, что, во-первых, адсорбенты микотоксинов наряду с эффективной адсорбцией могут проявлять свои десорбционные свойства. Во-вторых, адсорбенты связывают и выводят из организма полезные биологически активные вещества. В-третьих, стоимость многих эффективных препаратов достаточно высока (Бородулина В.И., Садовов Н.А., 2018; Бородулина В.И., 2020; Красочко П.А., и др. 2020).

Основными производящими микотоксины родами грибов являются *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*. Эти плесени представляют собой грибы, кото-

рые в отличие от дрожжей образуют многоклеточные колонии. Плесневые грибы способны вырабатывать микотоксины в поле, до сбора урожая и в процессе хранения (Грязнов А.А., Батраева О.С., 2019; Дубина И.Н., 2020; Обуховская Е.Ф. и др., 2021). Препараты, способные нейтрализовать основные известные микотоксины, обладают как физическими, так и биологическими свойствами адсорбции (Ефимочкина Н.Р., Седова И.Б., 2018).

Физические свойства адсорбции обнаружены у минеральных адсорбентов: природных алюмосиликатов (бентонитов и цеолитов), диатомитовых глин, синтетических алюмосиликатов натрия и кальция, сложных силикатов магния (сепиолитов), бентонитов (монтмориллонитов), клиноптилолитов, базальтов, шунгитов, диатомовой глины (кизельгура), кремнезема, каолиновой глины. Они получили большое распространение благодаря многолетнему положительному эффекту от применения (Кобялко В. О. и др., 2018). Их роль заключается в связывании микотоксинов в желудочно-кишечном тракте животных и формировании с ними нерастворимых, крупных комплексов, не способных пройти через кишечную стенку, и выведении последних с пометом из организма (Чернышков А.С., 2019; Шмелев А.А. и др., 2019; Кочиш И.И. и др., 2020; Садыкова А.Ш. и др., 2021; Кочиш И.И., Капитонова Е.А., 2021).

К препаратам адсорбции с биологическими свойствами относят этерифицированные глюкоманнаны. β -глюканы характеризуются «сорбирующими свойствами по отношению к неполярным микотоксинам. Они поглощают ДОН, Т-2, NIV и др.» (Канарская З. А., 2012), а также фумонизин, зеараленон, монолиформин (Труфанова В. А. и др., 2018; Тарасова Е. Ю. и др., 2021).

Компоненты клеточных стенок дрожжей – маннанолигосахариды – связывают в кишечнике птицы бактерии группы сальмонеллы и кишечной палочки. Наряду с бета-глюканами они также оказывают иммуномодулирующее воздействие.

«Трансформирование микотоксинов в безопасные для организма молекулы и одновременное использование слоистых минералов является одним из наиболее действенных методов борьбы с микотоксинами» (Лавренова В., 2018). Многолет-

ние исследования на тему усиления адсорбционной способности синергических сочетаний минеральных (физических) адсорбентов с биологическими и биотрансформаторами микотоксинов привели к созданию комплексных препаратов нового поколения, которые сохраняют эффект адсорбции на всем протяжении желудочно-кишечного тракта вне зависимости от изменения pH, при этом не демонстрируя эффекта десорбции (Зуев Н. П. и др., 2018; Брылина В. Е., Брылина М. А., 2020).

Подтверждением этому служат исследования ученых Бородулиной В.И. и Садовой Н.А. (2016, 2020) об эффективности использования адсорбента микотоксинов третьего поколения Фунгинорм, в состав которого входят оксихинолина сульфат – субстанция, обладающая бактерицидным и фунгицидным свойствами; масло орегано; автолизат пивных дрожжей; двуокись кремния.

В ходе испытания проверяли различные дозировки Фунгинорм: первой опытной группе скармливали 1 кг/т корма, второй опытной группе – 2 кг/т, третьей опытной группе – 3 кг/т корма. Анализируя энергию роста цыплят-бройлеров, исследователи отметили, что скармливание адсорбента микотоксинов Фунгинорм обеспечило «среднесуточные приросты у птиц опытных групп выше, чем в контрольной, на 1,6; 6,5 и 1,6%. Также использование в кормлении цыплят-бройлеров испытываемой добавки в оптимальной дозировке 2 кг/т корма привело к увеличению живой массы на 7,6%, среднесуточного прироста на 6,5%, уменьшению затрат корма на 1 кг прироста на 7,1% и увеличению европейского индекса продуктивности на 55 ед.» (Садов Н. А., Бородулина В. И., 2016). В свою очередь, проведенные биохимические исследования сыворотки крови цыплят-бройлеров позволили установить, что использование адсорбента приводит к повышению общего белка на 9,8%, уменьшению АЛАТ на 14,8%, стабильному увеличению концентрации триглицеридов в крови бройлеров в течение всего периода выращивания на 17,2%, что может указывать на интенсивность обменных процессов в организме птицы (Садов Н.А., Бородулина В.И., 2016; Бородулина В.И., Садов Н.А., 2020).

Сегодня в мире проблема микотоксикозов становится все более значимой. Генетический потенциал современных кроссов птицы диктует жесткие требования к качеству сырья. Адсорбенты микотоксинов являются составной частью планомерной работы по замене кормовых антибиотиков на надежные альтернативные стимуляторы роста.

1.2.5. Препараты на основе органических кислот

Благодаря своим свойствам, использование в кормлении сельскохозяйственных животных короткоцепочечных органических кислот и их солей является действенным средством, дающим максимальный результат в борьбе с бактериями.

Исследованиями Никановой Л.А. (2018) подтверждается, что органические кислоты оказывают бактерицидное воздействие на *E. coli*, *Salmonella* и *Campylobacter*, сравнимое с противомикробными стимуляторами роста.

К антибактериальным эффектам органических кислот, наряду с бактерицидным и бактериостатическим, относят и опосредованный результат, при котором в присутствии органических кислот увеличивается кислотность, снижается рН, что ингибирует развитие грамотрицательных бактерий, оптимумом жизнедеятельности которых, служит уровень рН в пределах 6-7. Активность грамположительных бактерий находится в пределах рН 3–4,5 и наличие органических кислот лишь усиливает их жизнеспособность, угнетая рост болезнетворных микроорганизмов (Шамсуддин Л. А., Садовов Н. А., 2018; Сандул П. А. и др., 2019).

При выращивании цыплят-бройлеров в программах откорма в качестве подкислителей во многих случаях используют муравьиную, бензойную, молочную, пропионовую, лимонную, уксусную (Демчишин А. В. и др., 2019), фумаровую (Сычева Л. В, Юнусова О. Ю., 2019) кислоты.

Исследования по созданию новых препаратов на основе органических кислот продолжаются. Ведутся исследования по влиянию органических кислот на кислотосвязывающую способность корма. Данными испытаний, проведенных в производственных условиях птицефабрики «Амурский бройлер», «при сравнении двух препаратов на основе органических кислот Ультрацид InU Плюс и Ацидо-

микс AFG, отмечено, что применение препарата Ультрацид InU Плюс способствовало повышению живой массы бройлеров – на 10,5%; среднесуточного прироста – на 15,9%; сохранности – на 3,3%; прибыли от реализации мяса цыплят – на 19,3%. На 6,5% уменьшились затраты кормов на 1 голову. При использовании Ацидомикс AFG увеличилась живая масса птицы на 9,9%; среднесуточный прирост – на 16,9%; сохранность – на 3,3%» (Апалеева М. Г. и др., 2019; прибыль от реализации мяса цыплят – на 20,2%. Затраты кормов на 1 голову снизились на 4,9%. Установлено, что при высокой эффективности применения препаратов органических кислот экономическая целесообразность при использовании препарата Ацидомикс AFG была выше, чем при включении в рацион Ультрацид InU Плюс (Апалеева М.Г. и др., 2019; Апалеева М.Г. и др., 2020).

Повышение живой массы и сохранности поголовья, а также снижение затрат на производство продукции птицеводства при использовании в программе кормления цыплят-бройлеров подкислителей отмечается в последнее время и другими авторами (Сычева Л.В., 2019; Гамко, Л. Н. и др., 2020; Васильева К.В., Коломиец С.Н., 2021; А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин, 2021).

«Помимо сохранения и улучшения качества кормов, после множества исследований в Европе и в США, подкислители нашли более широкое применение в целях профилактики различных заболеваний и подготовки питьевой воды» (Васильева О. А., Шацких Е. В., 2019). С учетом подтвержденных антибактериальных свойств органических кислот, их функций по стабилизации пищеварения, улучшения конверсии корма препараты на их основе сегодня рассматривают в качестве альтернативы кормовым антибиотикам (Гамко Л. Н. и др., 2020).

Внесение чистых органических кислот, а также их солей оказывает положительное влияние на уровень обменных процессов, оказывая противовоспалительное действие, позволяет достичь высоких производственных показателей. Другой немаловажный эффект внесения органических кислот – это предотвращение развития плесеней и, следовательно, накопления микотоксинов (Гришин В.С., Конищева О.Н., 2016; Талдыкина А. А., Семенютин В. В., 2021).

В эксперименте, проведенном Кощевым И. А., Лавриненко К. В., Рядинской А. А. (2021) подтвержден факт, что препараты органических кислот способны заменить кормовые антибиотики. Авторами отмечено, что наибольшая предубойная масса была у цыплят-бройлеров, кормление которых осуществлялось без применения антибиотиков: на 1,92% больше групп, получавших контрольный рацион. Кроме того, выход грудных и бедренных мышц был выше у цыплят, получавших рацион с введением органических кислот без включения кормового антибиотика на 0,5 и 0,3% в отличие от групп, получавших стандартный рацион.

В птицеводстве «на современном этапе острой является проблема поиска и апробации новых кормовых добавок безопасных с экологической точки зрения, стимулирующих продуктивность птицы, положительно влияющих на ее здоровье» (Еремин С. В., 2016), а значит, и способных быть заменой кормовым антибиотическим средствам. Как показали теория и практика, к ним уверенно можно отнести препараты, содержащие органические кислоты и их соли.

1.3. Заключение по обзору литературы

На фоне все возрастающей напряженности относительно глобализации проблемы антибиотикорезистентности, на первый план выходит задача замены в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы кормовых и частично лечебных антибиотических препаратов на альтернативные источники стимуляторов роста.

Оценка литературных данных и исследования, рассмотренные в анализе источников литературы, дают четкое представление, что некоторые классы кормовых добавок могут в полной мере заменить антибиотики. При этом, продуктивность и экономическая целесообразность данных мероприятий остаются неизменными, а в некоторых случаях, превышают нормативные показатели.

Кормовые средства, рассмотренные в обзоре, в полной мере отвечают требованиям, предъявленным к параметрам продуктивности разработчиками генетического материала. С этой целью важно обеспечить «чистоту» кишечника, дабы создать благоприятные условия для увеличения площади всасывания питательных

веществ в желудочно-кишечном тракте птицы. Использование модифицированных многокомпонентных адсорбентов микотоксинов, клеточных стенок дрожжей, смесей органических кислот, пробиотиков, фитобиотиков способны в полной мере гарантировать безупречно высокую абсорбцию питательных веществ корма. Как следствие, создаются благоприятные обстоятельства для увеличения экономической эффективности как главного фактора производства сельскохозяйственной продукции.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе проведения исследований, в период с 2019 по 2022 гг. было выполнено два цикла научно-хозяйственных опытов и две производственные проверки (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Производственные испытания эффективности исследуемых кормовых средств «проводились в условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308». Технологические параметры содержания цыплят-бройлеров в ходе опытов соответствовали рекомендациям и были равнозначными для всех групп. Ветеринарная обработка проводилась согласно схеме ветеринарно-профилактических мероприятий, принятой на птицефабрике» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2018). Фазы откорма строились следующим образом: стартовый рацион – с 1-го по 10-й день жизни; ростовой рацион – с 11-го по 21-й день; финишный первый рацион – с 22-го по 30-й день; финишный второй рацион – с 31-го дня до конца откорма. Научно-хозяйственные и физиологические опыты проводились согласно методикам ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013).

В первом цикле исследований изучалась и обосновывалась эффективность использования в кормлении цыплят-бройлеров кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан при замене ими кормовых антибиотиков. Схема научно-хозяйственного опыта (Таблица 1) предполагала формирование «в суточном возрасте 3 групп цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г с разделением по полу (по 80 голов петушков и курочек) с содержанием в разных клетках. Эксперимент длился весь период выращивания» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2018).

Второй цикл исследований был нацелен на выявление аргументов результативности применения в кормлении цыплят-бройлеров кормового средства Проактив Поултри. В состав препарата входят эфирное масло орегано, экстракт жгучего перца, сапонины, инкапсулированные (защищенные) органические кислоты (фумаровая, сорбиновая, DL-яблочная, лимонная).

Схема научно-хозяйственного опыта (Таблица 2) предполагала формирование в суточном возрасте 3 групп цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г с разделением по полу (по 80 голов петушков и курочек) с содержанием в разных клетках. Эксперимент длился весь период выращивания.

Таблица 1 – Схема проведения первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂ 80 ♀ 80	Основной рацион (ОР) - комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. С 1-го по 10-й дни в состав ОР был включен кормовой антибиотик Альбак (0,5 кг/т), с 11-го по 30-й дни выращивания - кормовой антибиотик Фортразин 150 (0,6 кг/т корма).
1 опытная	♂ 80 ♀ 80	Кормовые антибиотики в ОР заменены Сафманнаном в количестве 0,5 кг/т комбикорма с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма.
2 опытная	♂ 80 ♀ 80	Кормовые антибиотики в ОР заменены Иммуносаном в количестве 1кг/т комбикорма с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма.

Таблица 2 – Схема проведения второго научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂ 80 ♀ 80	Основной рацион (ОР) - комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР включены кормовые антибиотики: с 1-го по 21-й день выращивания - Альбагин в количестве 0,3 кг/т комбикорма и с 22-го по 30-й день Нозигептид – 0,25 кг/т комбикорма.
1 опытная	♂ 80 ♀ 80	ОР+ Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма.
2 опытная	♂ 80 ♀ 80	Кормовые антибиотики в ОР заменены на Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма.

Показатели, учитываемые в процессе проведения экспериментов, представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Показатели, учитываемые в ходе проведения опытов

<i>Показатели, исследования</i>	<i>Описание методологии исследования</i>
Переваримость сухого вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ. Баланс азота, кальция, фосфора.	В 28-дневном возрасте для проведения балансового опыта были отобраны 5 средних для своей группы, по живой массе цыплят-бройлеров. Анализ корма и помёта проведен в аналитической лаборатории «Уральский НИИСХ» - филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрОРАН по общепринятым методикам: содержание общего азота по ГОСТ Р.51417-99 (%); содержание массовой доли сырого жира в соответствии с ГОСТ13496.15-97 (%); содержание массовой доли сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-97(%); содержание сырой золы по ГОСТ 26226-95 (%); содержание кальция по ГОСТ 26570-95 (%); содержание фосфора по ГОСТ 26657-97 (%).
Морфологические показатели крови: содержание эритроцитов, средний объём эритроцита, ширина распределения эритроцитов по объему, величина гематокрита (отношение эритроцитов к общему объему крови), количество гемоглобина, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, количество лейкоцитов, лейкоцитарный профиль (лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы), СОЭ. Биохимические показатели: содержание общего белка, количество альбуминов и глобулинов, альбуминово/глобулиновый индекс, уровень мочевины, креатинина, мочевой кислоты, содержание глюкозы, холестерина, триглицеридов, уровень ферментов аланинаминотрансферазы (АЛАТ), аспартатаминотрансферазы (АСАТ), амилазы, липазы, содержание кальция, фосфора, калия, натрия, хлора.	Кровь была отобрана путём декапитации в возрасте 22 дней от трех голов птиц из каждой группы. Исследование крови проводилось в МАУ «Клинико-диагностический центр» г. Екатеринбурга. Морфологическое исследование крови осуществлялось в лаборатории гемостаза, на автоматическом анализаторе ADVIA 120, а также ручным подсчетом форменных элементов в камере Горяева. Биохимический анализ проводился в клинико-диагностической лаборатории на анализаторе Vitros 350.
Морфогистологические исследования внутренних органов: печени, почек, сердца, селезенки, двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы (1 и 2 научно-хозяйственный опыт), фабрициевой бursы (2 научно-хозяйственный опыт).	Образцы органов были отобраны от трёх голов цыплят-бройлеров в возрасте 22 и 38 дней. Изучение материала осуществляли на парафиновых срезах, окрашенных гематоксилином и эозином с использованием микроскопа Leica.
Живая масса цыплят-бройлеров	Взвешивание птицы осуществлялось в суточном возрасте, а затем через каждые семь дней технологического цикла.
Сохранность поголовья	Вели учет падежа цыплят в ходе опыта. В конце откорма был рассчитан процент сохранности птиц.
Европейский индекс продуктивности (ЕИП) (производственная проверка)	$\text{ЕИП} = (\text{Живая масса (кг)} \times \text{Сохранность (\%)}) / (\text{Срок откорма (дней)} \times \text{Затраты корма (кг/кг)}) \times 100\%$

Продолжение таблицы 3

<i>Показатели, исследования</i>	<i>Описание методологии исследования</i>
Анатомическая разделка тушек бройлеров	Было отобрано по 3 петушка-бройлера из каждой группы со средней живой массой по группе. Убой проводился методом декапитации.
Содержание сырой золы, кальция, фосфора в большеберцовой кости	Количество сырой золы устанавливали по ГОСТ 26226-95 (%); содержание кальция – по ГОСТ 26570-95 (%); содержание фосфора – по ГОСТ 26657-97 (%)
Химический состав грудной и ножной мышцы цыплят-бройлеров: содержание белка, жира, золы.	Содержание общего азота по ГОСТ Р.51417-99 (%); содержание массовой доли сырого жира по ГОСТ 13496.15-97 (%); содержание массовой доли сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-97(%); содержание сырой золы по ГОСТ 26226-95 (%).
Содержание аминокислот в грудной и ножной мышце (количество аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, серина, гистидина, глицина, треонина, аргинина, аланина, тирозина, цистина, валина, метионина, фенилаланина, изолейцина, лейцина, лизина, пролина) (2 научно-хозяйственный опыт).	Метод исследования – высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) на приборе Agilent 1260 Infinity II.
Содержание в мясе бактерий рода <i>Listeria monocytogenes</i> , бактерий рода сальмонелла и количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (2 научно-хозяйственный опыт).	Исследование проводилось в Свердловской областной ветеринарной лаборатории. Из каждой группы были взяты 3 замороженные тушки цыплят-бройлеров. Наличие бактерий рода <i>Listeria monocytogenes</i> оценивалось по ГОСТ 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий <i>Listeria monocytogenes</i> »; наличие бактерий рода сальмонелла – по ГОСТ 31468-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл»; количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определялось по ГОСТ 7702.2.1-2017 «Продукты убоя птицы, продукция из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

На основании результатов научно-хозяйственных опытов и производственных проверок рассчитали экономическую эффективность использования изучаемых кормовых добавок с учетом цен на время проведения исследований.

Обработка основных экспериментальных данных выполнена методом вариационной статистики с использованием на ПК программы Microsoft Excel. Оценка

статистической значимости различий между группами проведена с помощью t-критерия Стьюдента.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Эффективность использования кормовых добавок на основе олигосахаридов в рационе цыплят-бройлеров

3.1.1. Характеристика исследуемых кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан

В состав кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан входят высушенные клеточные стенки инактивированных дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae*. Препараты выпускаются в форме порошка бежевого цвета со слабым запахом дрожжей.

Биологическое действие Сафманнана и Иммуносана основано на следующих аспектах.

Неусваиваемые олигосахариды, содержащиеся в исследуемых препаратах (содержание маннана составляет $\geq 20\%$, β -глюкана $\geq 20\%$), не подвергаются гидролизу желудочным соком и пищеварительными ферментами. В толстом кишечнике они вступают в связи с кишечной микрофлорой, что приносит в организм следующие выгоды: повышенное количества бифидобактерий замедляет процессы гниения (Hirayama, M., 2002), таким образом, улучшается состояние кишечника, происходит увеличение площади всасывания, это влечет за собой усиление абсорбции макро- и микроэлементов, что положительно сказывается на состоянии здоровья животного (Хусаинов И. А. и др., 2012; Scholz-Ahrens KE, Schaafsma G, Heuvel EG. Van den, Schrezenmeir J, 2001).

Благодаря высокому содержанию олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан связывают широкий спектр патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонеллу и кишечную палочку, препятствуют всасыванию микотоксинов из пищеварительного тракта, оказывают, тем самым, положительное действие на формирование пассивного и активного иммунитета. Маннан имеет структуру подобную месту связывания патогенов с эпителиальными клетками кишечника, поэтому он инактивирует патогены и блокирует этот участок, затем комплекс патоген-маннан выводится из кишечника.

Маннанолигосахариды также способны выступать в качестве непатогенного антигена и иметь адъювантную активность, что благотворно влияет на иммунную

функцию хозяина. Этот иммуномодулирующий эффект маннаноолигосахаридов может быть связан с присутствием на их поверхности множества защитных клеток рецепторов маннозы, которые участвуют в распознавании антигена. β -1,3/1,6-глюканы способны связываться со специфическими CR3-рецепторами макрофагов через распознавание специфических сахаров, которые находятся в гликопротеинах эпителиальной поверхности, вызывая каскадную реакцию, провоцирующую макрофаги к фагоцитозу, а также продуцирование цитокинов и эйкозаноидов, активируя, таким образом, пролиферацию лимфоцитов CD4 + и CD8 +, что приводит к усилению не только врожденного, но и приобретенного (клеточно-опосредованного и гуморального) иммунного ответа (Елякова Л. А., Назарова Н.И., 1995).

Маннаноолигосахариды способны связывать афлотоксины, снижая их абсорбцию в пищеварительном тракте (Zaghini A., Martelli G., Roncada P., Simioli M., Rizzi L., 2005). Сорбционная емкость данных препаратов составляет: по зеараленону не менее 65%, по охратоксину не менее 50%.

Олигосахара в составе изучаемых добавок проявляют и такие эффекты как: усиление липидного метаболизма, уменьшение экскреции азота почками, активизация выработки гормонов, влияние на центральную нервную систему и защита организма от заражения кишечника (Хусаинов И. А. и др., 2012; Delzenne, N. M., 2003; De Vrese, M., Schrezenmeir J. 2008).

Кормовые добавки Сафманнан и Иммуносан хорошо смешиваются с другими ингредиентами кормов, совместимы со всеми компонентами кормов и лекарственными средствами, их рекомендуется применять на протяжении всего периода кормления птицы в количестве соответственно 0,25–0,5 и 0,8–1,0 кг на тонну корма.

3.1.2. Кормление подопытной птицы

Для полного обеспечения потребностей в питательных веществах, необходимых для роста и развития птицы, в кормлении используются полнорационные комбикорма, отвечающие требованиям кросса. В течение опыта применялись комбикорма основного рациона с питательностью, изменяющейся в зависимости от возраста цыплят-бройлеров (Таблица 4).

Таблица 4 – Состав и питательность основного рациона цыплят-бройлеров

Сырье	Фаза выращивания			
	Стартовый рацион	Ростовой рацион	Финишный 1 рацион	Финишный 2 рацион
1	2	3	4	5
Пшеница, %	49,15	52,06	52,78	57,98
Горох, %	3,00	2,40		
Соя полножирная, %	5,90	9,56	16,10	18,10
Шрот соевый, %	27,00	18,90	14,80	2,50
Глютен кукурузный, %	2,48	2,80		3,10
Мука рыбная, %	3,55			
Мука мясокостная, %		5,27	6,11	8,80
Масло подсолнечное, %	5,00	5,50	7,40	6,80
Монохлоргидрат лизина, %	0,38	0,47	0,31	0,44
DL-метионин, %	0,40	0,41	0,38	0,31
L-треонин, %	0,21	0,22	0,18	0,18
Валин, %	0,05			
Соль поваренная, %	0,14	0,14	0,18	0,16
Монокальцийфосфат, %	0,45	0,36	0,04	0,46
Известняковая мука, %	0,31	0,30	0,23	
Ракушечная мука, %	0,46	0,28	0,10	0,72
Сода пищевая, %	0,11	0,08		
Сульфат натрия безводный, %	0,13	0,22	0,25	0,24
Оллзайм Вегпро, %	0,08	0,05	0,05	
Хостазим Комбифос без матрицы, %	0,02	0,02	0,02	0,01
Хостазим Комбифос 50% матрицы, %	0,01	0,01	0,01	
Холин хлорид 60%, %	0,10	0,10	0,10	0,10
Фортразин 150, %			0,06	
Селениум, %	0,01			
Альбак, %	0,05	0,05		
Салколи, %				0,10
Сальмоцил, %	0,20	0,10	0,10	

Продолжение таблицы 4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Пробитокс, %	0,10	0,10	0,10	
Эмульгатор жиров, %	0,10	0,10	0,20	
Премикс, %	0,50	0,50	0,50	
Показатель питательности				
ОЭ птицы, ккал/100 г	306	312	318	320
Сырой протеин, %	24,31	22,5	21,00	20,00
Сырой жир, %	7,58	9,11	11,92	12,18
Сырая клетчатка, %	4,01	4,98	4,00	3,70
Лизин усвояемый, %	1,38	1,26	1,12	1,03
Метионин усвояемый, %	0,72	0,68	0,62	0,55
Метионин+Цистин усвояемый, %	1,03	0,97	0,89	0,81
Треонин усвояемый, %	0,93	0,84	0,76	0,69
Триптофан усвояемый, %	0,25	0,20	0,18	0,17
Аргинин усвояемый, %	1,34	1,21	1,17	0,99
Валин усвояемый, %	0,99	0,83	0,78	0,68
Ca, %	0,96	0,90	0,78	0,76
P, %	0,60	0,56	0,50	0,61
P усвояемый, %	0,48	0,45	0,39	0,38
K, %	0,90	0,85	0,85	0,80
Na, %	0,18	0,17	0,17	0,16
Cl, %	0,22	0,22	0,21	0,23
NaCl, %	0,30	0,21	0,25	0,21

Полнорационные комбикорма обогащались ферментными препаратами и препаратами органических кислот для лучшего усвоения питательных веществ рациона. Недостаток аминокислот из сырьевых компонентов восполнялся синтетическими препаратами аминокислот.

Дефицит обменной энергии компенсировали ведением подсолнечного масла, доступность которого усиливали вводом эмульгатора жира. Установлено, что все показатели питательной ценности рационов находились в пределах нормы и соответствовали рекомендациям для кросса.

3.1.3. Переваримость питательных веществ комбикорма

По переваримости сухого вещества и сырого жира рациона цыплята-бройлеры опытных групп опережали контрольных аналогов соответственно на 4,3; 5,1% и 9,5; 13,2% (Рисунок 2).

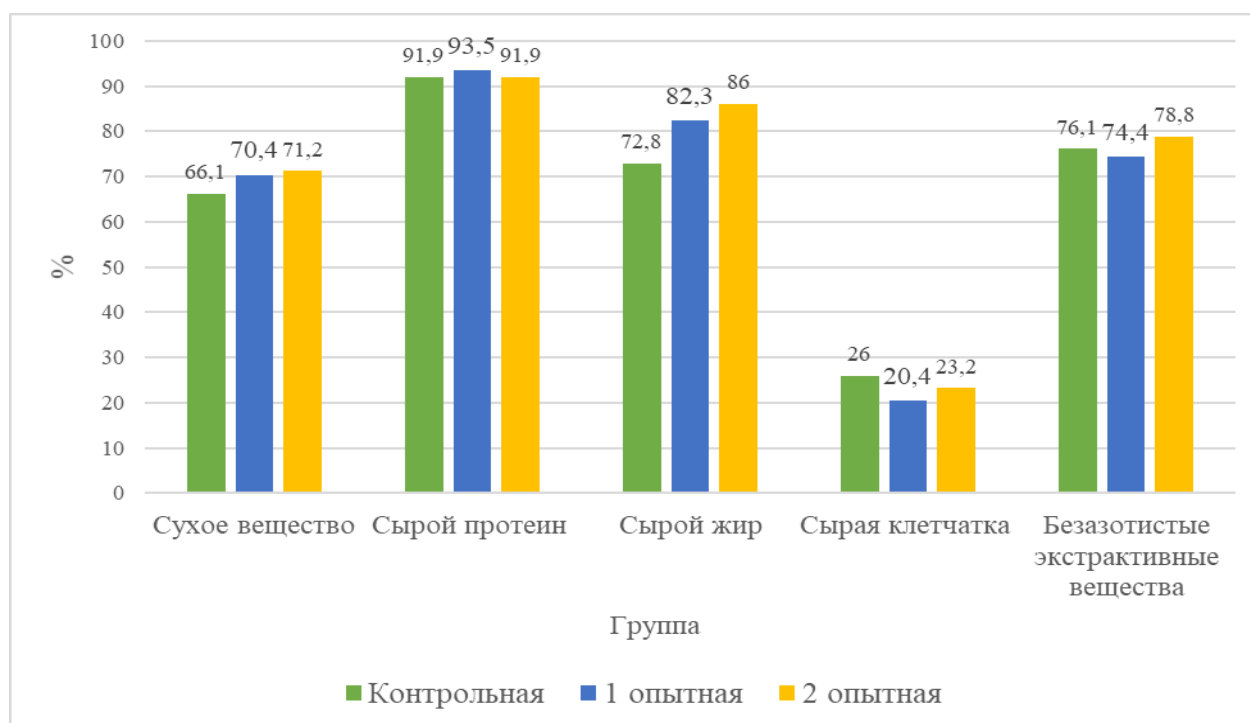


Рисунок 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма

Цыплята первой опытной группы переваривали сырой протеин корма на 1,6% лучше. В первой и второй опытных группах уровень усвоения клетчатки был ниже контрольного на 5,6 и 2,8%.

Значения переваримости безазотистых экстрактивных веществ в контрольной группе составили 76,1%, в первой опытной группе данный показатель был ниже значения контроля на 1,7%, во второй опытной группе он превышал контроль на 2,6%.

3.1.4. Обмен энергии

Из данных Таблицы 5 видно, что в первой и второй опытных группах валовая энергия была на 3,1 и 3,8% больше контроля, при этом энергия помёта была ниже контрольного значения на 8,6 и 15,5% соответственно. Уровень обменной энергии в первой и второй опытных группах превышал контроль в среднем на 7,85%. Процентное отношение энергии помёта к валовой энергии корма наибольшее в контрольной группе – 21,1%, в первой и второй опытных группах значения по этому показателю были меньше соответственно на 1,4 и 3%.

Таблица 5 – Обмен энергии в организме цыплят-бройлеров, МДж/гол в сутки

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Валовая энергия корма	2,62	2,70	2,72
Энергия помёта	0,58	0,53	0,49
% энергии помёта к валовой энергии	21,1	19,7	18,1
Обменная энергия	2,04	2,17	2,23
% обменной энергии к валовой энергии корма	79,9	80,3	81,9

По уровню обменной энергии и значению соотношения обменной энергии к валовой энергии корма цыпленка первой и второй опытных групп превосходили контроль на 0,13; 0,19 МДж и 0,4; 2% соответственно.

3.1.5. Обмен азота

Проведенный баланс азота в организме цыплят-бройлеров при замене в рационе кормового антибиотика на исследуемые препараты, содержащие в своем составе олигосахара (Таблица 6) выявил, что у особей первой опытной группы отложение азота было выше, чем у птиц контрольной группы, на 0,42 г, а применение этого элемента от принятого с кормом составило 70,3%, что выше контрольного показателя на 8,6%.

Таблица 6 - Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Принято	4,96	4,97	4,47
Выделено в помете	1,89	1,48	1,56
Отложилось в теле	3,07	3,49	2,91
Использовано от принятого с кормом, %	61,9	70,3	65,1

Использование азота во второй опытной группе составило 65,1%, при этом в теле отложилось 2,91 г азота, это меньше, чем в контрольной группе на 0,16 г.

3.1.6. Обмен кальция и фосфора, минерализация костной ткани

Корректировка минерального питания сельскохозяйственной птицы является одним из важнейших направлений современного птицеводства. Реализация генетического потенциала формирует стратегию кормления, которая направлена на эффективное обеспечение птицы макроэлементами. (Рязанцева К. В. и др., 2021).

Известно, что в первые дни жизни у цыплят-бройлеров присутствует повышенная потребность в кальции и фосфоре для обеспечения быстрого роста костяка и увеличения площади трубчатых и плоских костей. Это является одним из условий хорошей мясной продуктивности цыплят-бройлеров (Иванов А. А., Ильяшенко А. Н., 2011).

По результатам опыта определен баланс кальция и фосфора в организме птиц (Таблица 7).

У цыплят-бройлеров контрольной группы отложение кальция в теле в сутки оказалось равно 0,57 г, что составляет 47,1% от принятого с кормом. У птиц первой опытной группы за этот же период применение кальция было ниже, чем в контрольной группе, на 0,05 г, при этом экскреция кальция с пометом была на уровне 0,38 г, а в теле отложилось 0,77 г кальция, или 67,1%, что превышает контрольный показатель на 20,0%.

Таблица 7 – Баланс кальция и фосфора в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки

Показатель	Баланс кальция			Баланс фосфора		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
Принято	1,20	1,15	1,55	0,72	0,89	0,86
Выделено в помете	0,64	0,38	0,45	0,39	0,42	0,48
Отложилось в теле	0,57	0,77	1,09	0,33	0,47	0,39
Использовано от принятого с кормом, %	47,1	67,1	70,7	46,3	53,0	44,6

Лучше всего кальций был усвоен особями второй опытной группы, опережая контроль на 23,6%. Коэффициент использования кальция от принятого с кормом оказался равен 70,7%. Поступление кальция при этом было максимальным – 1,55 г на голову в сутки, из них отложились 1,09 г.

Использование фосфора птицами из контрольной группы составило 46,3%. Бройлеры второй опытной группы уступали по данному показателю сверстникам контрольной группы на 1,7%. Лучшее усвоение фосфора наблюдалось в первой опытной группе со значением 53%, что выше контрольного на 6,7%.

Результаты химического анализа большеберцовых костей цыплят-бройлеров представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Содержание сырой золы, кальция и фосфора в большеберцовой кости цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	91,8±0,4	92,3±0,2	91,3±0,6
Зола	43,2±1,4	43,1±1,4	44,3±1,7
Кальций	11,2±0,4	11,6±0,4	12,2±0,4
Фосфор	6,7±0,2	6,6±0,3	6,6±0,2

Количество сырой золы у цыплят контрольной и первой опытной групп составило соответственно 43,2 и 43,1%, во второй опытной группе это значение было больше, чем в контрольной группе на 1,1%.

У цыплят первой опытной группы отмечена тенденция повышения уровня кальция в кости на 0,4%, а во второй опытной группе на 1,0% в сравнении с контролем соответственно. Содержание фосфора в костной ткани контрольных птиц было на уровне 6,7%, в первой и второй опытных группах оно незначительно уступало контролю на 0,1%.

Таким образом, скормливание цыплятам-бройлерам кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан вместо кормовых антибиотиков сопровождалось повышением использования кальция в организме, что сопровождалось увеличением его количества в большеберцовой кости. Включение в рацион Сафманнана способствовало повышению использования фосфора цыплятами, при этом существенного воздействия на накопление этого макроэлемента в костной ткани не отмечено.

3.1.7. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров

Анализ крови цыпля-бройлеров свидетельствовал о том, что при включении в рацион цыплят-бройлеров кормовых добавок на основе олигосахаридов морфологические показатели были в пределах физиологических значений, однако между группами зафиксированы отличия (Таблица 9). В первой опытной группе наблюдали такое же количество эритроцитов, как и в контрольной группе, а средний объем эритроцитов и ширина распределения эритроцитов по объему были выше контрольных показателей на 2,3 и 1,0% соответственно. Во второй опытной группе количество эритроцитов было ниже контрольных значений на 8,7%, при этом средний объем эритроцитов и ширина распределения эритроцитов по объему были выше контрольных значений соответственно на 2,3 и 0,4%. Гематокритное число контрольной группы было ниже значения первой опытной группы на 0,4%, а вторая опытная группа уступала контрольному показателю на 1,7%, что объясняется более низкой концентрацией эритроцитов в крови.

Таблица 9 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$2,3 \pm 0,04$	$2,3 \pm 0,09$	$2,1 \pm 0,05$
Средний объем эритроцита, фемтолитр (фл), или $мкм^3$	$125,0 \pm 1,2$	$128,6 \pm 1,6$	$128,7 \pm 1,1$
Ширина распределения эритроцитов по объему, %	$8,9 \pm 0,3$	$9,9 \pm 0,3$	$9,3 \pm 0,3$
Гематокрит (отношение эритроцитов к общему объему крови), %	$29 \pm 0,5$	$29,4 \pm 1,01$	$27,3 \pm 0,7$
Гемоглобин, г/л	$73,6 \pm 0,88$	$74,7 \pm 0,33$	$67,3 \pm 0,88^*$
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, пикограмм (пг)	$32,0 \pm 0,6$	$31,5 \pm 0,2$	$31,7 \pm 0,5$
Лейкоциты, $10^9/л$	$25,5 \pm 2,7$	$28,5 \pm 1,7$	$38,3 \pm 3,0^*$
Лимфоциты, %	$50,7 \pm 2,8$	$49,0 \pm 3,6$	$51,3 \pm 3,4$
Моноциты, %	$6,7 \pm 0,9$	$7,0 \pm 0,6$	$6,3 \pm 2,02$
Эозинофилы, %	$41,3 \pm 3,3$	$42,0 \pm 2,5$	$39,3 \pm 7,2$
Базофилы, %	$1,3 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,9$	$3,7 \pm 1,7$
СОЭ, мм/час	$3,0 \pm 0,6$	$3,3 \pm 0,9$	$4,7 \pm 1,2$

Примечание. Здесь и далее *- $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Установлено достоверное снижение уровня количества гемоглобина в крови у птиц второй опытной группы на 8,6% ($P \leq 0,05$) и тенденция повышения у цыплят первой опытной группы на 1,5%.

При анализе количества лейкоцитов в крови цыплят изучаемых групп обнаружено, что у цыплят второй опытной группы их количество достоверно превышало контрольное значение на 50,2% ($P \leq 0,05$). В первой опытной группе уровень лейкоцитов был выше контрольного на 11,8%.

При изучении соотношения лейкоцитов в крови установлено, что количество лимфоцитов у цыплят контрольной группы было на уровне $50,7 \pm 2,8\%$,

первой опытной – $49,0 \pm 3,6\%$, второй опытной – $51,3 \pm 3,4\%$. Количество моноцитов в крови бройлеров подопытных групп изменялось от 6,3 до 7,0%, а содержание эозинофилов – от 39,3 до 41,3%.

Скорость оседания эритроцитов у цыплят первой опытной группы была выше контрольного показателя на 0,3 мм/ч, а у особей второй опытной группе – на 1,7 мм/ч.

3.1.8. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров

В Таблице 10 представлены биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней.

Таблица 10 – Биохимический состав крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	$31,03 \pm 1,07$	$29,63 \pm 2,48$	$29,66 \pm 1,19$
Альбумин, г/л	$10,9 \pm 0,40$	$9,23 \pm 0,86$	$9,6 \pm 0,7$
Глобулины, г/л	$20,13 \pm 0,87$	$20,4 \pm 1,70$	$20,1 \pm 0,52$
Альфа-1 глобулины, г/л	$1,63 \pm 0,5$	$2,63 \pm 0,74$	$1,47 \pm 0,28$
Альфа-2 глобулины, г/л	$2,3 \pm 0,15$	$2,6 \pm 0,17$	$2,53 \pm 0,12$
Бета-глобулины, г/л	$4,6 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,03$	$4,4 \pm 0,27$
Гамма-глобулины, г/л	$5,7 \pm 0,73$	$7,13 \pm 1,19$	$6,03 \pm 0,32$
Мочевина, ммоль/л	$0,39 \pm 0,01$	$0,37 \pm 0,03$	$0,39 \pm 0,1$
Креатинин, мкмоль/л	$24,66 \pm 0,53$	$25,33 \pm 0,56$	$23,00 \pm 1,29$
Мочевая кислота, мкмоль/л	$329,47 \pm 24,1$	$247,91 \pm 7,48^*$	$167,20 \pm 30,43^*$
А/Г индекс	$0,54 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,02$	$0,48 \pm 0,02$
Глюкоза, ммоль/л	$15,88 \pm 1,06$	$15,92 \pm 0,61$	$14,07 \pm 0,30$
Холестерин, ммоль/л	$2,99 \pm 0,02$	$3,01 \pm 0,02$	$3,05 \pm 0,03$
Триглицериды, ммоль/л	$0,38 \pm 0,02$	$0,62 \pm 0,11^*$	$0,39 \pm 0,02$
АЛАТ, МЕ/мл	$2,03 \pm 0,19$	$1,73 \pm 0,17$	$2,47 \pm 0,38$
АСАТ, МЕ/мл	$239,97 \pm 9,39$	$225,93 \pm 11,46$	$230,87 \pm 12,84$
Амилаза, МЕ/л	$808,77 \pm 121,59$	$547,17 \pm 125,49$	$765,3 \pm 181,98$
Липаза, МЕ/л	$41,7 \pm 8,18$	$47,03 \pm 1,07$	$36,53 \pm 5,96$
Кальций, ммоль/л	$2,81 \pm 0,09$	$2,64 \pm 0,07$	$2,51 \pm 0,04$
Фосфор, ммоль/л	$2,58 \pm 0,15$	$2,75 \pm 0,13$	$2,27 \pm 0,15$
Калий, ммоль/л	$5,97 \pm 0,25$	$6,34 \pm 0,50$	$5,74 \pm 0,07$
Натрий, ммоль/л	$152,33 \pm 1,45$	$151,70 \pm 0,70$	$149,33 \pm 2,18$
Хлор, ммоль/л	$122,33 \pm 0,7$	$112 \pm 0,6$	$112 \pm 1,52$

Анализ содержания общего белка в сыворотке крови показал, что у цыплят первой и второй опытных групп оно снизилось на 4,5 и 4,4% соответственно по сравнению с контрольным значением, находясь при этом в пределах физиологической нормы. Поскольку содержание глобулинов в сыворотке крови подопытных птиц было практически одинаковым (20,1–20,4 г/л), то вероятно, незначительное снижение концентрации общего белка произошло за счет уменьшения количества альбуминов у бройлеров первой и второй опытных групп по сравнению с контролем соответственно на 15,3 и 11,9%. При одинаковом общем уровне глобулинов содержание отдельных глобулиновых фракций варьировало между группами.

Нами изучены: альфа-1-, альфа-2-, бета- и гамма-глобулины.

Альфа-1-глобулины содержат в себе следующие компоненты:

1) альфа-1-антитрипсин – белок, вырабатываемый печенью. Он помогает организму в инактивации ферментов, в первую очередь, эластазы. Если ее активность Неконтролируемая альфа-1-антитрипсином активность эластазы, приводит к разрушению тканей легких;

2) альфа-кислый-гликопротеин – белок, снижающий интенсивность воспаления;

3) протромбин – белок, отвечающий за процессы свертывания крови;

4) альфа-1-липопротеины – соединения, отвечающие за транспорт липидов к клеткам тканей;

5) тироксинсвязывающий белок отвечает за транспорт тироксина;

6) транскортин – это глобулин, отвечающий за транспорт кортизола (Маяхи Мохаммед Т. Д. и др., 2012; Патюков А. Г. и др., 2012; Киреев И. В., Оробец В. А., 2017; Ванатиев Г. В. и др., 2018; Ларукова С. С. и др., 2021; Ларшина Е. А. и др., 2021).

В исследованиях установлено, что количество α -1-глобулинов в сыворотке крови бройлеров первой опытной группы превышало контрольное значение на 61,3%, а у представителей второй опытной группы, напротив, было меньше контрольного показателя на 9,8%.

Альфа-2-глобулины представлены следующими компонентами:

1) альфа-2-макроглобулин – отвечает за иммунный ответ организма и является одним из перспективных маркеров изменения иммунного статуса. Это гликопротеид, содержащий 9% углеводов, с молекулярной массой 720–820 кДа;

2) гликопротеин – это гаптоглобулин, связанный с гемоглобином. При разрушении эритроцитов в крови повышается уровень свободного гаптоглобулина. Эти протеины являются более надежными индикаторами патологических процессов в организме, чем клеточные маркеры (лейкоциты), так как динамика их синтеза менее подвержена влиянию кратковременных факторов неинфекционной и не-травматической природы. Гаптоглобин обладает высокой пероксидазной активностью, ингибирует катепсин В и модулирует активность и пролиферацию лейкоцитов в очаге воспаления;

3) церулоплазмин – металлогликопротеин, отвечающий за транспортировку меди из крови к клеткам тканей. Также этот компонент, являющийся антиоксидантом, участвует в оксидации серотонина, витамина С, норадреналина и иных веществ. Церулоплазмин обладает положительным мембранопротекторным действием относительно сорбционной резистентности;

4) аполипопротеин В – белок плазмы крови, который входит в состав липопротеинов низкой плотности (ЛПНП). Аполипопротеин В способен к переносу молекул «плохого» холестерина. Увеличение его концентрации говорит о повышенном риске развития сердечно-сосудистых заболеваний. Липопротеины, которые характеризуются низкой плотностью (ЛПНП), содержат более высокое процентное соотношение жира относительно белка – это и есть, так называемый, «плохой» холестерин (Абаев Ю.К., Телятицкий Н.И., 2007; Барсукова А. А. и др., 2016; Ильичева Е. Ю., Канах Л. А. и др., 2016; Кривенцев Ю. А. и др., 2016; Скидан И.Н., 2016; Элтеш С., 2016; Семенова В. И., Полянская И. С., 2018; Ермолаева Е. Н., Сашенков С. Л. и др., 2019; Никиткина Е. В. и др., 2019).

Нами установлено, что содержание α -2-глобулинов в сыворотке крови цыплят контрольной группы находилось ниже уровня цыплят опытных групп на 13,0 и 10,0% соответственно.

Уровень β -глобулинов (транспортных белков гормонов, витаминов и других веществ) в опытных группах уступал контрольным значениям на 17,4 и 4,3% соответственно, а количество γ -глобулинов, ответственных за работу гуморального иммунитета, было выше на 25,1 и 5,9% соответственно.

Мочевина – один из конечных продуктов белкового обмена птиц. Замена кормового антибиотика в рационе цыплят исследуемыми добавками не отразилась на уровне мочевины в сыворотке крови цыплят-бройлеров, ее содержание было в пределах 0,37–0,39 ммоль/л.

Креатинин – химическое соединение, регулирующее биоэнергетику на уровне митохондрий, представляет собой неотъемлемую часть остаточного азота. Невыведенный из организма креатинин оказывает токсическое воздействие на системы организма, усиливая их отравление (Шаламова Е. В., 2010; Козицина А. Н., 2014).

Данные наших исследований показали, что количество креатинина в сыворотке крови у бройлеров опытных групп находилось в физиологически допустимых пределах, колеблясь от 23,0 до 25,33 ммоль/л.

Основной конечный продукт белкового обмена у птиц – мочевая кислота. При замене кормовых антибиотических препаратов изучаемыми добавками, включающими клеточные стенки дрожжей, достоверно уменьшается уровень мочевой кислоты в сыворотке крови, что указывает на лучшее усвоение белкового азота цыплятами-бройлерами. Так, содержание мочевой кислоты в сыворотке крови птиц первой опытной группы было ниже, чем в контроле, на 24,8% ($P \leq 0,05$), а у представителей второй опытной группы – на 49,3% ($P \leq 0,05$).

Альбумино-глобулиновый индекс у бройлеров первой и второй опытных групп находился в пределах 0,45-0,54.

Содержание одного из важных метаболитов энергетического обмена – глюкозы, в сыворотке крови птиц первой опытной группы было больше, чем в контроле, на 0,3%, а у бройлеров второй опытной группы меньше на 11,4%.

Уровень холестерина составил 2,99 ммоль/л в контрольной группе, 3,01 ммоль/л в первой опытной группе, 3,05 ммоль/л во второй опытной группе.

При включении в состав комбикорма бройлеров Сафманнана взамен кормовых антибиотиков зафиксировано достоверное увеличение в сыворотке крови количества триглицеридов на 0,24 ммоль/л ($P \leq 0,05$). Во второй опытной группе отмечено повышение количества триглицеридов в сыворотке крови цыплят на 2,6%.

Ферменты аланинаминотрансфераза (АЛАТ) и аспартатаминотрансфераза (АСАТ) отвечают за транспорт аминокислот из одной молекулы в другую. В АЛАТ находится аминокислота – аланин, а в АСАТ присутствует аспарагин и фермент пиридоксин (витамин В 6). Повышение АЛАТ указывает на присутствие гепатитов разной этиологии. Активность АСАТ повышается при нарушении функций сердечно-сосудистой системы (Сандул П. А., Соболев Д. Т., 2016).

В наших исследованиях видно, что уровень АЛАТ у птиц первой опытной группы снизился по сравнению с контрольной на 14,8% и увеличился на 21,7% у бройлеров второй опытной группы. Количество АСАТ в сыворотке крови цыплят опытных групп было меньше по сравнению с контрольными показателями на 5,6 и 3,8% соответственно.

При анализе уровня амилазы в сыворотке крови птиц установлено, что в первой и второй опытных группах ее содержание было ниже контрольного показателя на 261,6 и 43,47 МЕ/л. Содержание липазы у птиц первой опытной группы превышало контрольное значение на 5,3 МЕ/л, а у бройлеров второй опытной группы – было меньше контроля на 5,17 МЕ/л.

Снижение уровня хлора в сыворотке крови цыплят в опытных группах снижалось на 8,2% по сравнению с контролем.

3.1.9. Морфогистологическое состояние внутренних органов

В печени птиц контрольной группы в возрасте 22 дней в зоне расположения протоков обнаружены признаки гепатита и очаги микронекрозов (Рисунок 3).

В печени птицы первой опытной группы были зафиксированы признаки холангита (Рисунок 4).

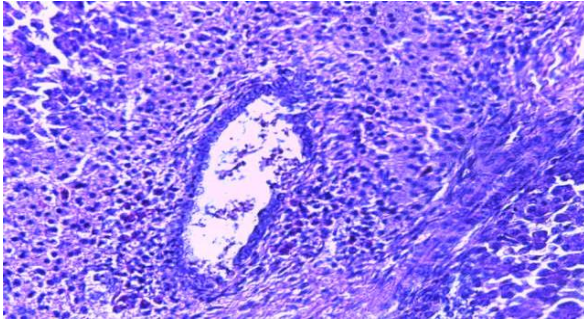


Рисунок 3 – Гистокартина печени 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

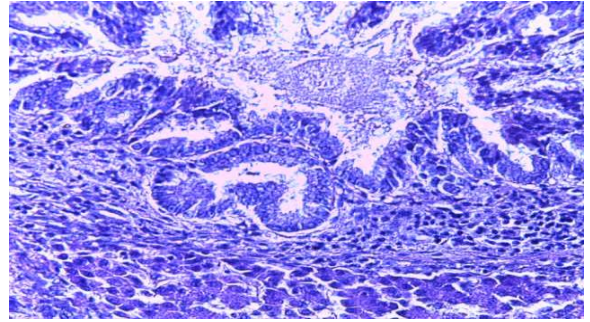


Рисунок 4 – Гистокартина печени 22-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

В печени птицы второй опытной группы также были обнаружены признаки холангита (Рисунок 5) и перидуктальной инфильтрации (Рисунок 6).

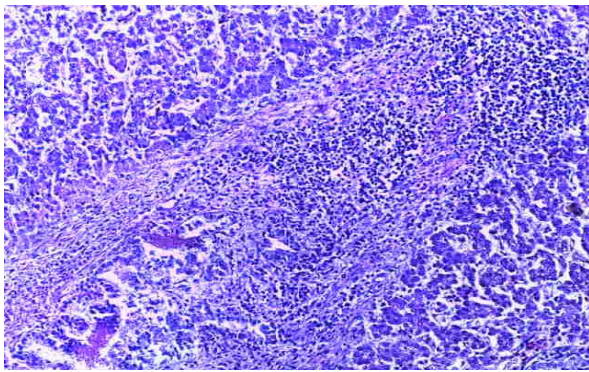


Рисунок 5 – Гистокартина печени 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

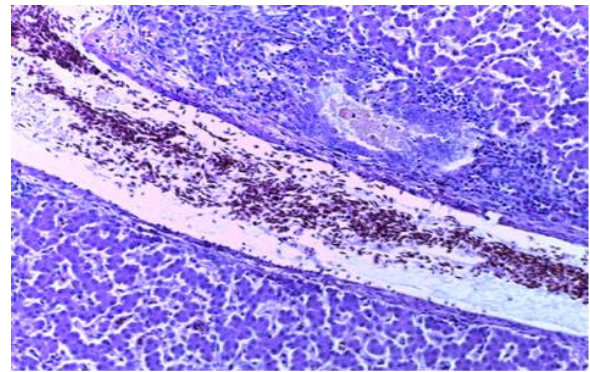


Рисунок 6 – Гистокартина печени 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

У 38-суточных цыплят контрольной группы наряду с признаками холангита (Рисунок 7) обнаружено нарушение циркуляции крови в виде гиперемии сосудов и явлений атрофического цирроза (Рисунок 8).

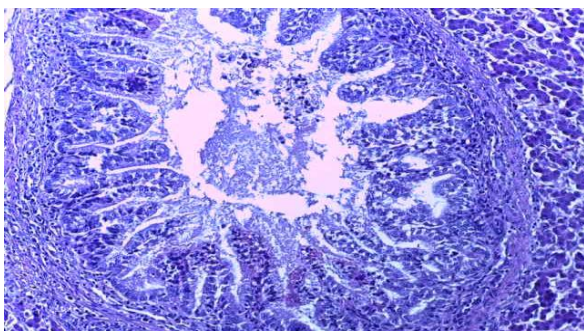


Рисунок 7 – Гистокартина печени 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

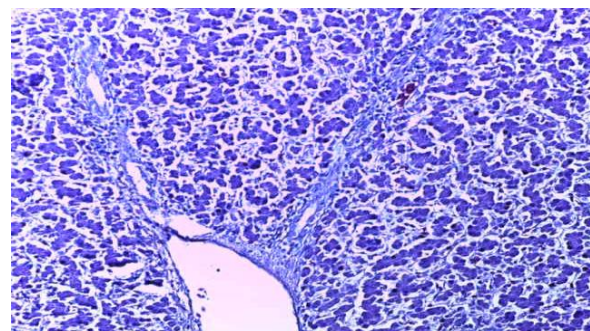


Рисунок 8 – Гистокартина печени 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

В печени цыплят опытных групп к 38-му дню патологических процессов не было обнаружено, кроме активизации звездчатых ретикулоэндотелиоцитов, что

указывает на активизацию компенсаторно-приспособительных и восстановительных процессов (Рисунок 9).

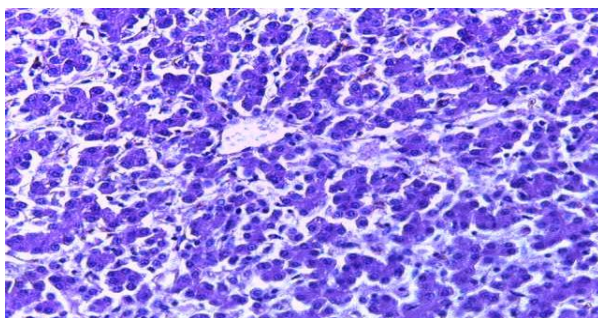


Рисунок 9 – Гистокартина печени 38-дневных цыплят-бройлеров первой и второй опытной группы

Почки птицы контрольной и опытных групп на 22-е сутки опыта были в состоянии активизации клубочкового аппарата, незначительной зернистой дистрофии нефроцитов и незначительных очагов кровоизлияний у птицы контрольной группы (Рисунки 10, 11, 12).

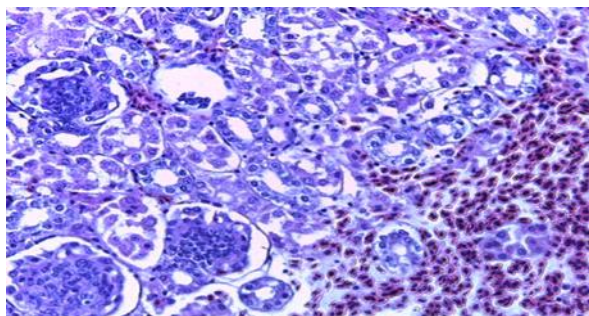


Рисунок 10 – Гистокартина почек 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

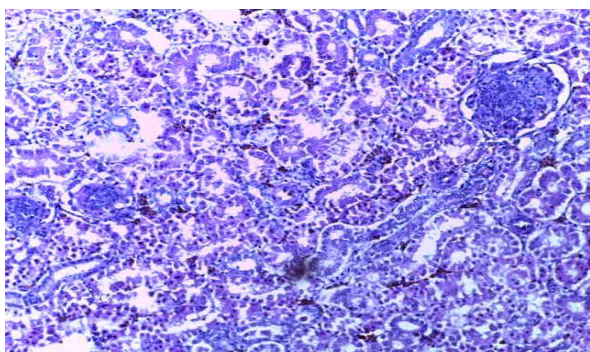


Рисунок 11 – Гистокартина почек 22-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

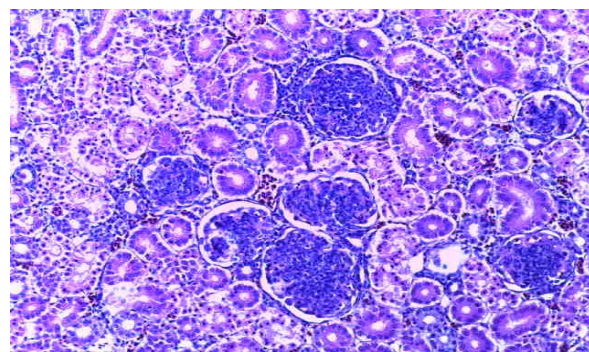


Рисунок 12 – Гистокартина почек 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

На 38-е сутки в почках цыплят контрольной группы обнаружены признаки фибротизации стромы почек, что указывало на нарастание признаков склероза

(Рисунок 13). У бройлеров первой и второй опытных групп отличительных признаков не выявлено (Рисунки 14, 15).

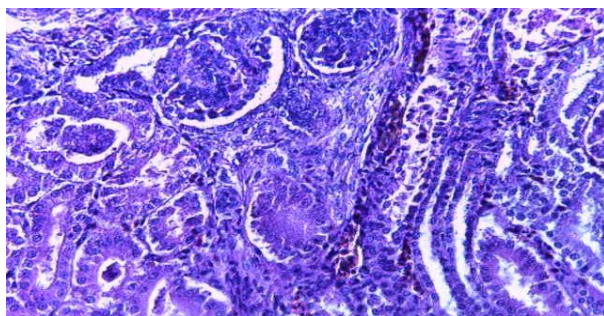


Рисунок 13 – Гистокартина почек 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

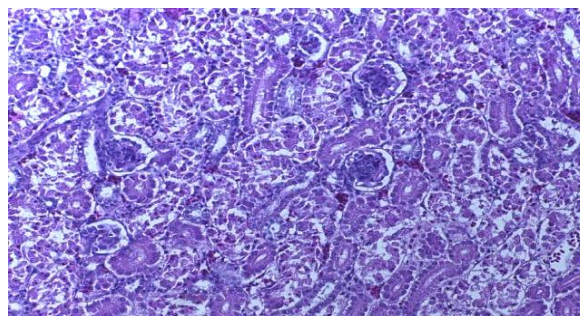


Рисунок 14 – Гистокартина почек 38-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

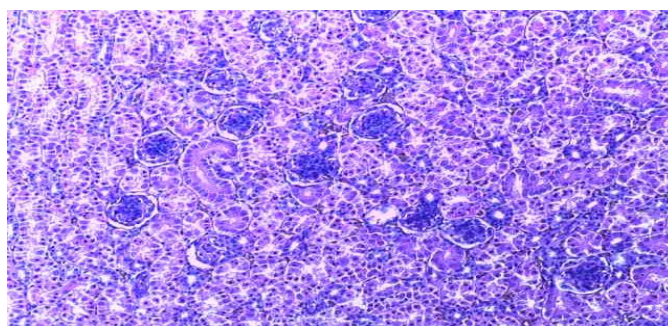


Рисунок 15 – Гистокартина почек 38-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

Результаты сравнительного гистологического исследования сердца свидетельствуют о том, что у бройлеров контрольной группы в 22-дневном возрасте имеются признаки миокардита и эпикардита (Рисунок 16). В возрасте 38 дней признаки миокардита у контрольных особей сохранились (Рисунок 17).

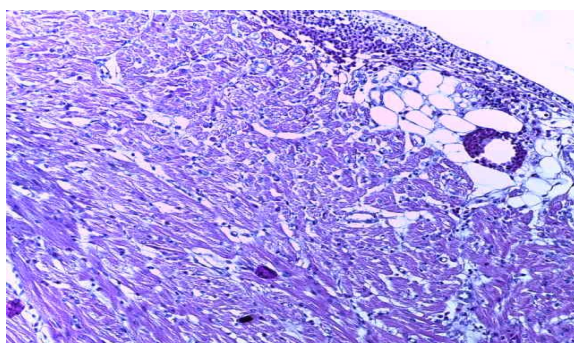


Рисунок 16 – Гистокартина сердечной мышцы 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

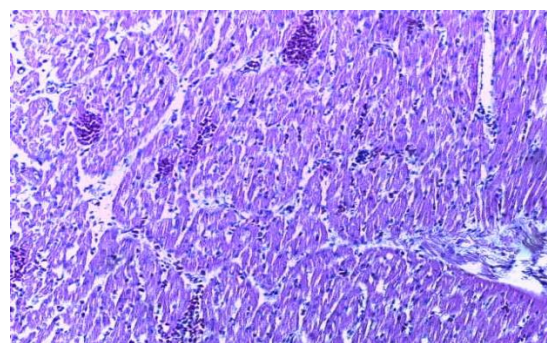


Рисунок 17 – Гистокартина сердечной мышцы 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

У представителей первой опытной группы в возрасте 22 суток были обнаружены признаки миокардита в сердечной мышце (Рисунок 18), сохранившиеся и в 38-дневном возрасте (Рисунок 19).

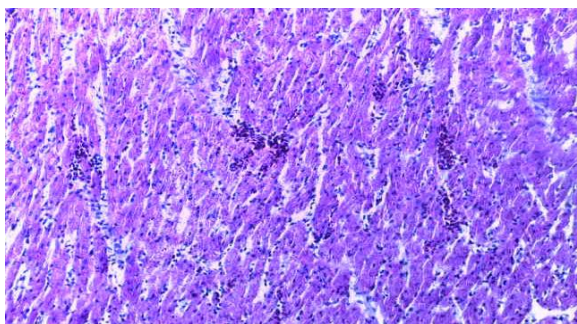


Рисунок 18 – Гистокартина сердечной мышцы 22-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

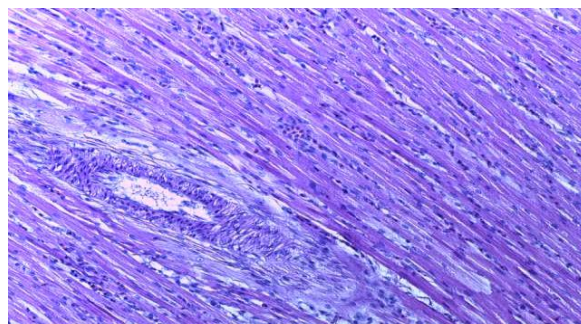


Рисунок 19 – Гистокартина сердечной мышцы 38-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

У бройлеров второй опытной группы в 22-дневном возрасте зафиксированы признаки миокардита (Рисунок 20), которые к 38 дню исчезли, при этом выявлена зрелая мускулатура без признаков патологии (Рисунок 21).

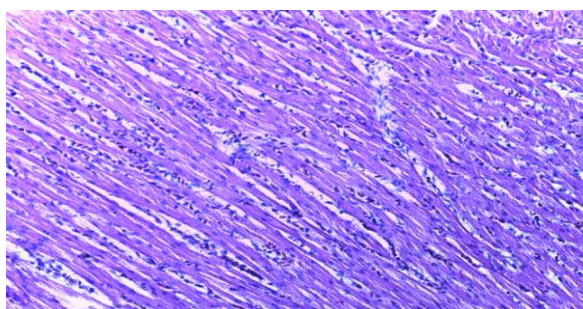


Рисунок 20 – Гистокартина сердечной мышцы 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

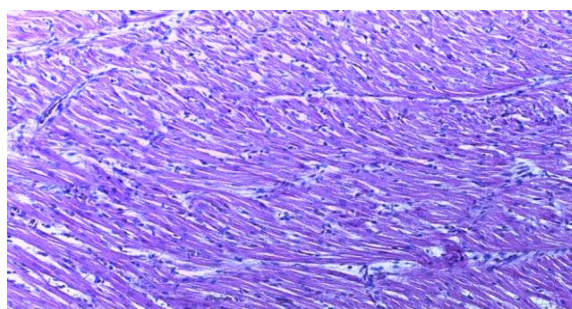


Рисунок 21 – Гистокартина сердечной мышцы 38-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

Селезенка цыплят контрольной и первой опытной группы на 22-е сутки не имела существенных отличий. У птиц этих групп обнаружены единичные зрелые лимфоидные фолликулы (Рисунки 22, 23).

В селезенке цыплят второй опытной группы отмечена активизация образования лимфоидных фолликулов с их гиперплазией (Рисунок 24), что указывает на активизацию иммунных процессов в организме птицы.

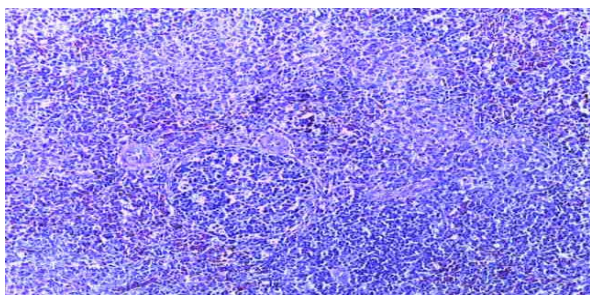


Рисунок 22 – Гистокартина селезенки 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

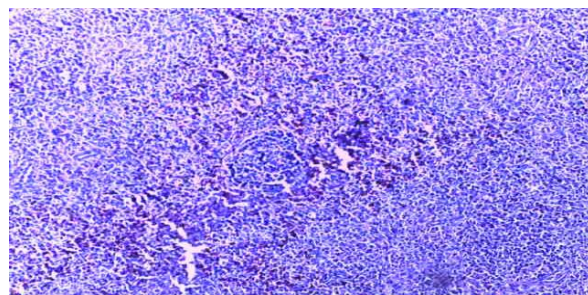


Рисунок 23 – Гистокартина селезенки 22-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

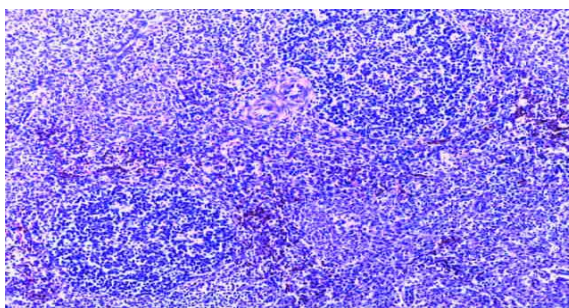


Рисунок 24 – Гистокартина селезенки 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

На 38-е сутки в селезенке птицы контрольной группы не выявлено отличительных признаков от указанного органа 22-суточных цыплят, также были выявлены единичные зрелые лимфоидные фолликулы (Рисунок 25).

Селезенка птицы первой опытной группы на 38-е сутки имела единичные зрелые лимфоидные фолликулы (Рисунок 26), ничем не отличающиеся от таковых во второй опытной группе (Рисунок 27).

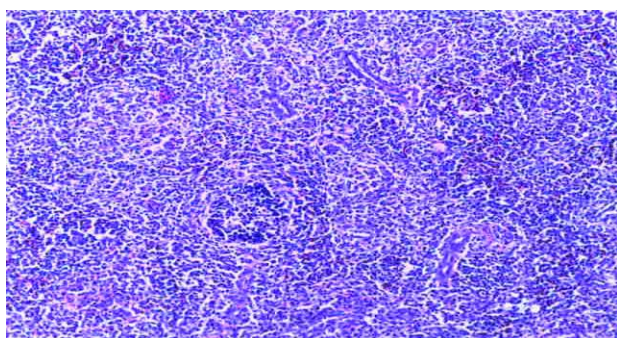


Рисунок 25 – Гистокартина селезенки 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

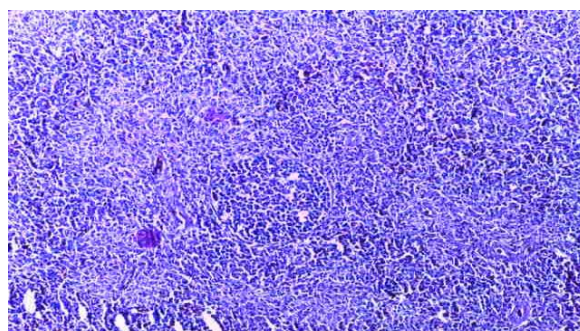


Рисунок 26 – Гистокартина селезенки 38-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

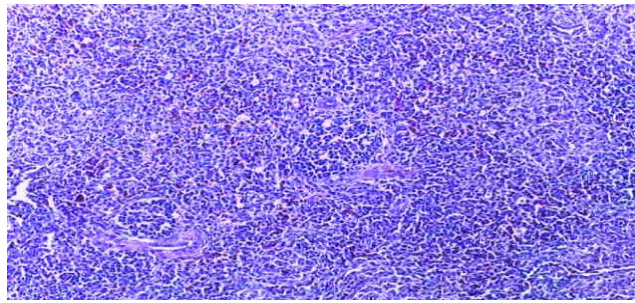


Рисунок 27 – Гистокартина селезенки 38-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

Таким образом, имеющаяся разница в иммунном статусе опытной птицы на 22-е сутки нивелировалась к 38-м суткам в обеих опытных группах.

Двенадцатиперстная кишка 22-суточных представителей контрольной группы была в состоянии серозного катарального воспаления: эпителиоциты набухли, появились клетки слущенного эпителия в просвете кишечника одновременно с серозной жидкостью (Рисунок 28).

К 38-суточному возрасту у цыплят контрольной группы наблюдалось усиление катара слизистой двенадцатиперстной кишки с последующим переходом в слизистогнойный катар, между железами обнаружались клеточные инфильтраты лейкоцитарного характера (Рисунок 29).

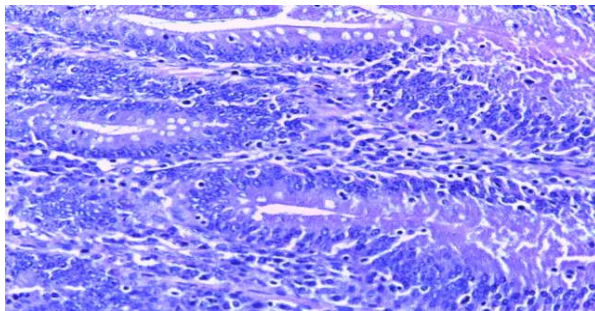


Рисунок 28 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

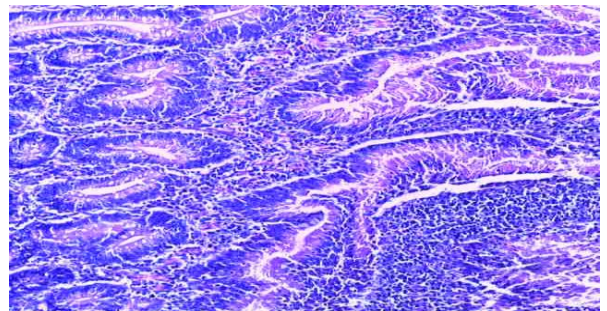


Рисунок 29 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

У цыплят первой опытной группы в возрасте 22 и 38 суток в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки наблюдались явления слизистого катара (Рисунок 30).

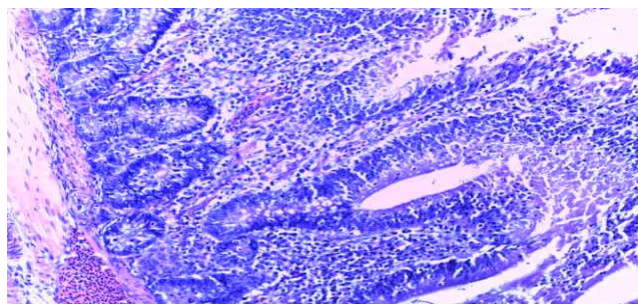


Рисунок 30 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки 38-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

У 22- и 38-суточных цыплят второй опытной группы процессы в двенадцатиперстной кишке были практически одинаковыми, но выявлены отличия от таковых в первой опытной группе. У особей второй опытной группы зафиксирована активизация лимфоидных фолликулов, расположенных в слизистой оболочке, что указывает на стимулирование местного иммунитета (Рисунки 31, 32).

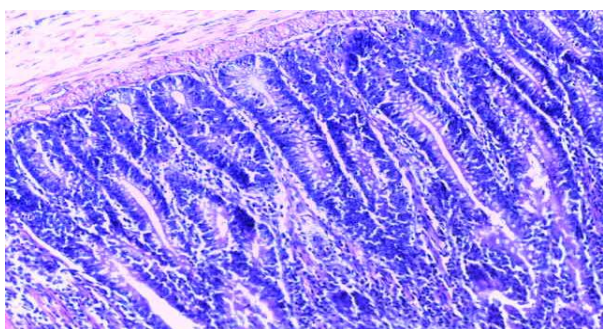


Рисунок 31 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

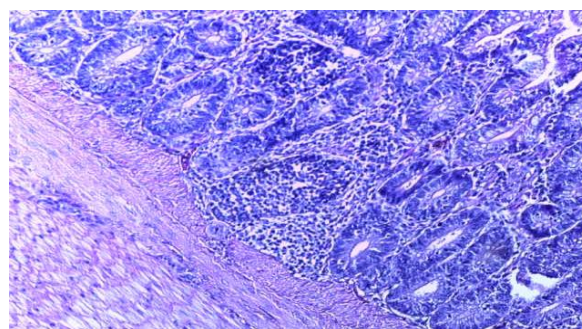


Рисунок 32 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки 38-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

В поджелудочной железе цыплят контрольной группы не обнаружены изменения от 22-х к 38-м суткам, структура органа соответствовала физиологической норме, в паренхиме органа обнаружено незначительное количество островков Лангерганса (Рисунки 33, 34).

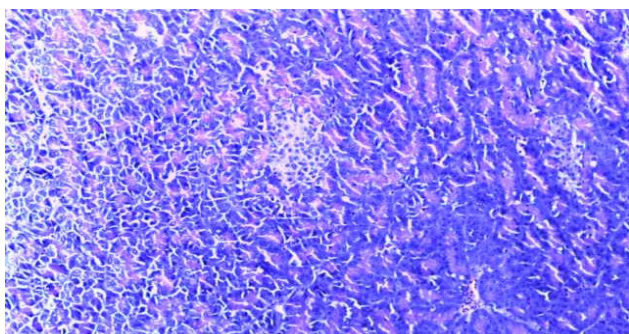


Рисунок 33 – Гистокартина поджелудочной железы 22-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

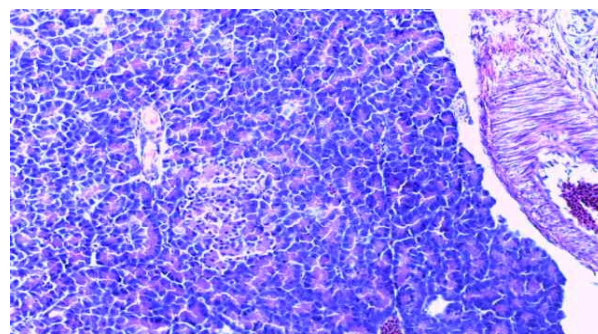


Рисунок 34 – Гистокартина поджелудочной железы 38-дневных цыплят-бройлеров контрольной группы

У 22-суточных особей первой опытной группы в поджелудочной железе также обнаружены единичные островки Лангерганса в состоянии умеренной секреции (Рисунок 35). У 38-суточных цыплят первой опытной группы ситуация в поджелудочной железе несколько изменилась: обнаружена некоторая активизация секреции островков Лангерганса (Рисунок 36).

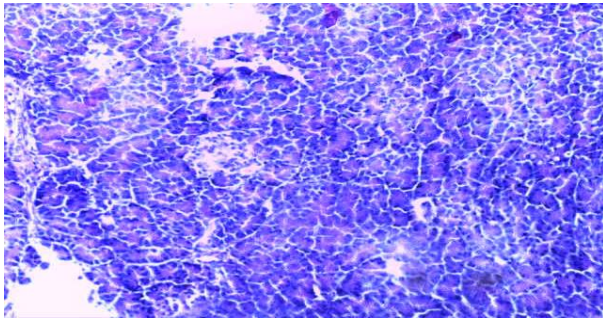


Рисунок 35 – Гистокартина поджелудочной железы 22-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

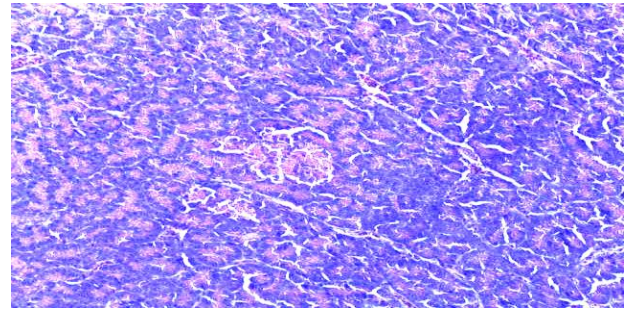


Рисунок 36 – Гистокартина поджелудочной железы 38-дневных цыплят-бройлеров первой опытной группы

У птицы второй опытной группы на 22-е сутки в поджелудочной железе на единицу площади находилось не по одному островку Лангерганса (Рисунок 37). На 38 день продолжалась активизация секреции панкреатических узелков, что указывает на активизацию процессов пищеварения и согласуется с результатами балансового опыта (Рисунок 38).

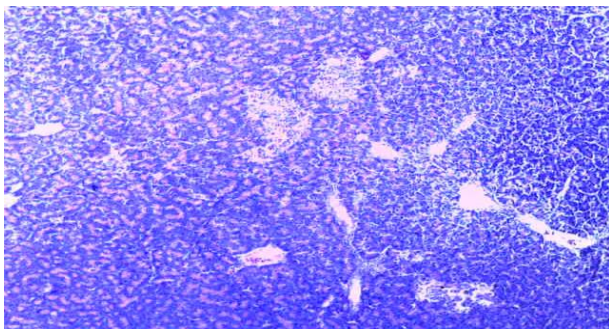


Рисунок 37 – Гистокартина поджелудочной железы 22-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

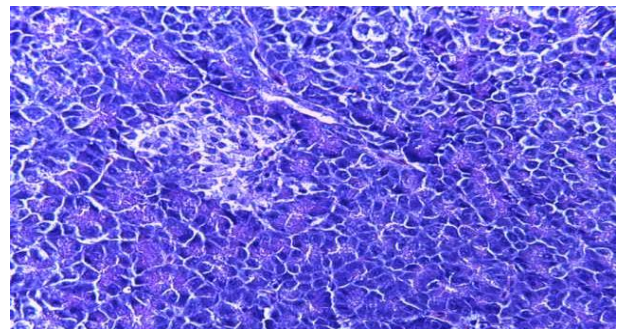


Рисунок 38 – Гистокартина поджелудочной железы 38-дневных цыплят-бройлеров второй опытной группы

3.1.10. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

В Таблице 11 представлена динамика живой массы петушков и курочек-бройлеров.

Таблица 11 – Динамика живой массы петушков и курочек-бройлеров

Показатель	Петушки			Курочки		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
- в суточном возрасте	44,0±0,12	43,9±0,14	44,1±0,13	44,0±0,12	44,1±0,15	43,9±0,13
- в 7 дней	175,3± 1,58	185,0± 1,66***	183,0± 1,90**	171,3± 1,95	186,6± 1,63***	183,7± 1,77***
- в 14 дней	473,8± 4,97	504,7± 4,58***	494,1± 5,40**	462,9± 5,85	479,7± 5,63*	473,3± 4,68
- в 21 день	903,8± 10,22	996,6± 9,47***	950,8± 12,55**	855,0± 10,26	912,1± 11,22***	878,3± 11,14
- в 28 дней	1443,8± 16,68	1521,9± 15,91***	1530,4± 19,84***	1314,4± 15,55	1370,6± 18,17*	1338,9± 16,40
- в 35 дней	2015,0± 26,52	2121,3± 24,75**	2042,4± 32,0	1822,6± 19,42	1938,5± 24,34***	1832,7± 19,34
- в 38 дней	2294,3± 29,96	2324,0± 27,47	2295,8± 28,86	2072,6± 24,10	2143,7± 24,63*	2075,0± 23,06
Абсолютный прирост, г	2250,3	2280,0	2251,8	2028,6	2099,7	2031,0

В течение всего периода выращивания в первой и второй опытных группах живая масса петушков-бройлеров превосходила контрольные показатели, при этом наибольшее достоверное различие зафиксировано в первой опытной группе. Так, в возрасте 7 суток живая масса петушков первой опытной группы превышала контроль на 5,5% ($P \leq 0,001$), во второй опытной группе – на 4,4% ($P \leq 0,01$); в 14-суточном возрасте, соответственно, на 6,5 ($P \leq 0,001$) и на 4,3% ($P \leq 0,01$); в 21-й день – на 10,3% ($P \leq 0,001$) и 5,2% ($P \leq 0,01$); в 28-дневном возрасте – на 5,4% ($P \leq 0,001$) и 6,0% ($P \leq 0,001$) в 35 дней – на 5,3% ($P \leq 0,01$) и 1,4%; в 38-суточном возрасте (в конце откорма) – на 1,3% и 0,06% соответственно.

Абсолютный прирост живой массы петушков за весь период выращивания превышал контрольные показатели на 1,3 и 0,07% в первой и второй опытных группах соответственно.

Курочки-бройлеры, которым скармливали вместо кормовых антибиотических препаратов добавки Сафманнан и Иммуносан, так же, как и петушки, имели живую массу выше, чем у особей контрольной группы. Так, в 7-суточном возрасте живая масса курочек первой и второй опытных групп была выше контроля на 8,9

($P \leq 0,001$) и 7,2% ($P \leq 0,001$); в 14 суток – на 3,6% ($P \leq 0,05$) и 2,2%; в 21-й день – на 6,7 % ($P \leq 0,001$) и 2,7%; в 28 дней – на 4,3% ($P \leq 0,05$) и 1,9%; в 35 суток – на 6,4% ($P \leq 0,001$) и 0,6%; в конце периода выращивания (38 суток) – на 3,4% ($P \leq 0,05$) и 0,1%. Абсолютный прирост живой массы у курочек опытных групп за весь период откорма превышал контрольные показатели соответственно на 3,5% и 0,1%.

В среднем за период выращивания самый высокий среднесуточный прирост живой массы зафиксирован у петушков первой опытной группы (60,0 г), что выше контрольного показателя на 1,4% (Рисунок 39). Во второй опытной группе петушков этот показатель был незначительно (на 0,2%) выше контроля.



Рисунок 39 – Среднесуточный прирост петушков-бройлеров, г

У курочек среднесуточный прирост в среднем за период выращивания был наиболее высоким в первой опытной группе (55,3 г), что на 3,6% выше контрольного значения (Рисунок 40). У курочек контрольной и особей второй опытной группы среднесуточный прирост живой массы был одинаковым и составил 53,4 г.

За период откорма наиболее высокой сохранность оказалась у петушков контрольной группы (97,5%). В опытных группах данный показатель зафиксирован на уровне 96,3%, что ниже контрольного значения на 1,2% (Рисунок 41).

Среди курочек наиболее высокая сохранность отмечена у птиц второй опытной группы (97,5%). В контрольной и первой опытной группах сохранность

поголовья была одинаковой – 96,3%, уступая значению второй опытной группы на 1,2%.

Средние данные по сохранности поголовья в изучаемых группах следующие: в контрольной группе – 96,9%, в первой опытной группе – 96,3%, во второй опытной группе – 96,9%.

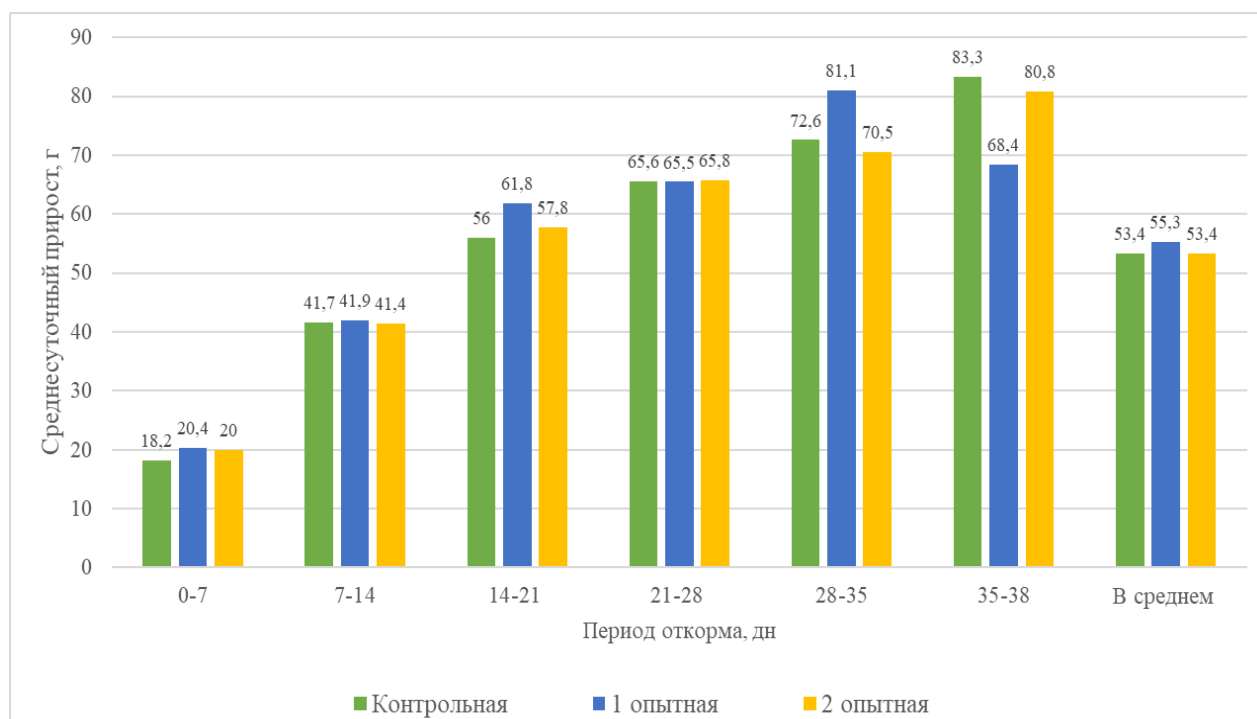


Рисунок 40 – Среднесуточный прирост курочек-бройлеров, г

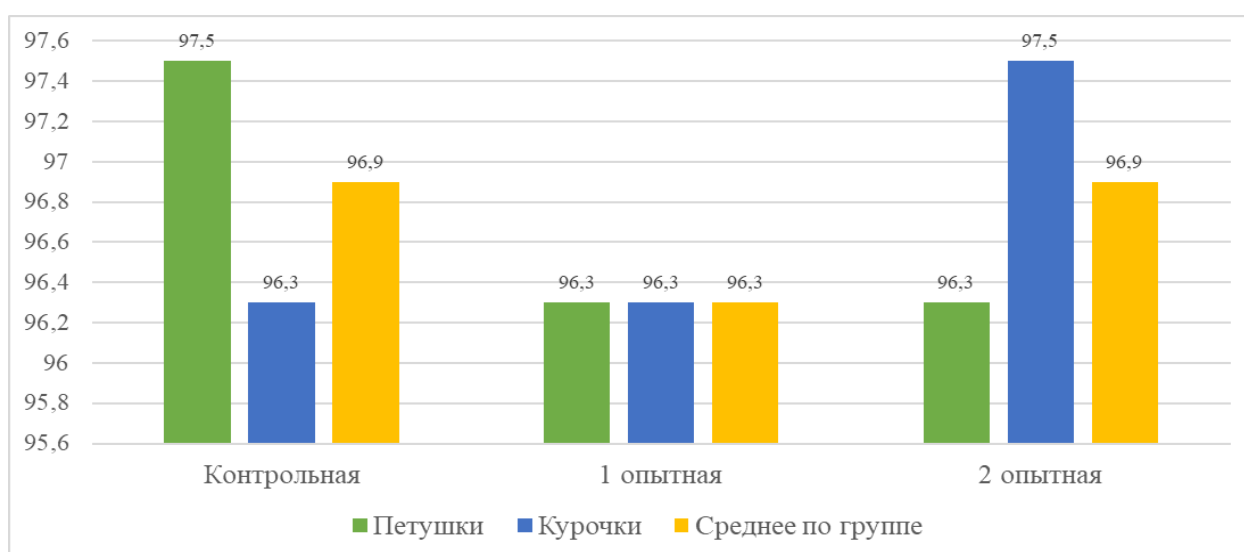


Рисунок 41 – Сохранность цыплят-бройлеров за период откорма, %

3.1.11. Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров

В 38 дней для анатомической разделки были отобраны средние по группе цыплята. Живая масса отобранных цыплят-бройлеров в контрольной группе составляла 2238 г, в первой и второй опытных группах – 2288,7 и 2258 г соответственно (Таблица 12). Убойный выход и масса потрошеной тушки в первой и второй опытных группах оказались выше, чем в контрольной группе, на 2,3; 2,0% и 5,6; 3,8% соответственно.

Таблица 12 – Результаты анатомической разделки бройлеров

Показатель	Группа		
	Контроль	1 опытная	2 опытная
Живая масса, г	2238,0±15,9	2288,7±3,8*	2258±15,0
Масса обескровленной туши, г	2155,3±16,2	2216,7±6,4*	2163,7±12,3
Масса потрошеной тушки, г	1572,7±22,9	1661,3±27,3	1632,0±14,5
Убойный выход потрошеной тушки, %	70,3	72,6	72,3
Всего в составе тушки:			
Мышцы, г	1156,0±27,1	1250,3±13,1*	1274,1±19*
Кости, г	174,9±10,2	176,8±12,7	154,5±3,5
Мясокостный индекс	6,6	7,1	8,2
Кожа, г	187,6±6,4	169,9±9,7	149,2±7,6*

Мышечная масса в составе тушки контрольной группы составила 1156 г, в первой опытной группе этот показатель был больше контроля на 8,1%, а во второй опытной – на 10,2%. При этом масса костей в составе тушки в контроле оказалась равна 174,9 г, в первой опытной группе – 176,8 г, во второй опытной группе – 154,5 г. Мясокостный индекс в первой опытной группе был выше контрольного значения на 0,5 единицы, а во второй опытной группе на 1,6 единицы.

Масса кожи в составе тушки в контрольной группе составила 187,6 г, в первой и второй опытных группах ее количество было ниже контрольного уровня на 9,4 и 20,5% ($P \leq 0,05$).

Результаты обвалки отдельных частей тушки цыплят-бройлеров представлены в Таблице 13.

Таблица 13 – Результаты обвалки отдельных частей тушки

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная
Грудка			
Общая масса, г	599,3±10,2	596,0±8,1	662,3±10,7
% от массы потрошеной тушки	38,1	37,4	40,6
Мышцы, г	500,0±12,1	510,0±9,0	587,3±11,7
% от массы потрошеной тушки	31,8	32,0	36,0
Бедро			
Общая масса, г	126,7±5,2	132,3±8,3	127,3±4,8
% от массы потрошеной тушки	8,1	8,3	7,8
Мышцы, г	104,3±2,8	108,7±6,4	106,1±5,7
% от массы потрошеной тушки	6,6	6,8	6,5
Голень			
Общая масса, г	105,0±4,7	107,7±4,3	110,3±3,2
% от массы потрошеной тушки	6,7	6,8	6,8
Мышцы, г	77,7±3,3	79,5±5,6	88,4±4,2
% от массы потрошеной тушки	4,9	5,0	5,4

Масса грудки цыплят первой опытной группы была меньше, чем у представителей контрольной группы, на 3 г, при этом масса мышц в составе грудки составила 510 г, что на 2% больше, чем у контрольных особей.

Масса грудки бройлеров второй опытной группы была на уровне 662,3 г, что больше контрольных показателей на 10,5%, доля мышечной ткани при этом превышала контроль на 17,5%. Относительная масса грудки в контрольной группе была равна 38,1%, в первой опытной группе она оказалась ниже контроля на 0,7%, во второй опытной группе выше контроля на 2,5%.

Масса бедра у особей контрольной группы оказалась равна 126,7 г, в первой опытной группе этот показатель превышал контрольный на 4,4%, во второй опытной группе – на 0,5%. Мышечная масса в бедре бройлеров первой опытной группы на 4,2% превышала контроль, во второй опытной группе – на 1,7%. В

процентном соотношении к массе тушки масса бедра у представителей контрольной группы составила 8,1; у цыплят первой опытной группы – 8,3; у особей второй опытной группы – 7,8%.

Масса голени у цыплят первой и второй опытных групп превосходила контроль на 2,6 и 5%, а массе мышц голени на 2,3 и 13,8% соответственно.

В Таблице 14 представлены результаты измерений некоторых внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней. Средняя живая масса бройлеров в первой и второй опытных группах была достоверно больше, чем в контрольной группе, соответственно на 10,5 и 9,6%.

Таблица 14 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса, г	934,7±12,2	1033,0±15,3**	1024,0±12,1**
Масса печени, г	21,1±0,5	27,3±0,6**	25,6±0,6**
Относительная масса печени, %	2,3	2,6	2,5
Масса сердца, г	4,6±0,2	5,9±0,2*	5,9±0,4
Относительная масса сердца, %	0,49	0,57	0,58
Масса кишечника, г	61,5±1,8	76,0±5,2	70,8±3,2
Относительная масса кишечника, %	6,6	7,4	6,9
Длина кишечника, см	166,5±1,8	185,3±8,2	182,2±5,8
Масса селезенки, г	0,96±0,06	0,84±0,13	1,04±0,11
Относительная масса селезенки, %	0,10	0,08	0,1

Масса печени представителей первой и второй опытных групп была достоверно выше контрольного значения на 29,4 и 21,3% ($P \leq 0,01$). При этом относительная масса печени бройлеров первой и второй опытных групп была ниже контроля соответственно на 0,3 и 0,2%. Масса сердца бройлеров первой и второй опытных групп превышала контрольный показатель на 28,3%, с достоверным превосходством ($P \leq 0,05$) первой опытной группы. Масса сердца превышала контрольное значение в первой и второй опытных группах на 0,08 и 0,09% соответственно.

По массе и длине кишечника средние значения первой и второй опытных групп превышали показатель контрольной группы на 23,6; 15,1% и 11,3; 9,4% соответственно. Относительная масса кишечника у цыплят первой опытной группы составляла 7,4%, что было выше контроля на 0,8%.

Масса селезенки оказалась более высокой у бройлеров второй опытной группы – 1,04 г, что выше контрольного показателя на 8,3%. Значительно по массе селезенки уступали контролю особи первой опытной группы – на 12,5%. Относительная масса данного органа в контрольной и второй опытной группе составляла 0,1%, в первой опытной группе этот показатель была ниже контрольного на 0,02%.

Масса исследуемых внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней (Таблица 15) соответствовала физиологическим нормам, при этом между группами отмечались различия. В первой опытной группе относительная масса сердца в первой опытной группе была выше на 0,04%, а во второй опытной группе ниже контроля на 0,02%.

Относительная масса легких была более высокой у цыплят первой опытной группы – 0,65%, в контрольной группе этот показатель был равен 0,51%, во второй опытной группе – 0,48%. Наблюдалось повышение относительной массы почек в первой и второй опытных группах по отношению к контролю на 0,09 и 0,03%. Относительная масса мышечного желудка оказалась более высокой у особей первой опытной группы – выше контрольного уровня на 0,1%. У цыплят второй опытной группы этот показатель уступал контрольному на 0,19%.

Относительная масса печени у бройлеров подопытных групп была в пределах 2,06–2,38%, желчного пузыря – 0,1–0,12%. Относительная масса кишечника у особей контрольной группы превышала значения первой и второй опытных групп соответственно на 0,07 и 0,36%. Длина кишечника у представителей первой опытной группы оказалась достоверно больше, чем у сверстников контрольной группы, на 22,4% ($P \leq 0,01$), а у цыплят второй опытной группы – на 9,2%.

Таблица 15 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней

Наименование органа	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса сердца, г	11,1±0,6	12,2±0,9	10,8±0,5
Относительная масса сердца, %	0,50	0,54	0,48
Масса легких, г	11,4±1,5	14,5±1,1	10,8±0,6
Относительная масса легких, %	0,51	0,65	0,48
Масса почек, г	15,7±0,8	17,7±0,2	16,3±1,3
Относительная масса почек, %	0,70	0,79	0,73
Масса мышечного желудка, г	34,3±3,3	36,4±1,6	29,9±2,6
Относительная масса мышечного желудка, %	1,53	1,63	1,34
Масса печени, г	46,2± 4,5	50,9± 0,5	53,3± 2,4
Относительная масса печени, %	2,06	2,27	2,38
Масса желчного пузыря, г	2,6±0,7	2,8±1,0	2,3±0,3
Относительная масса желчного пузыря, %	0,12	0,12	0,10
Масса кишечника, г	114,3±2,7	112,8±7,7	106,3±9,5
Относительная масса кишечника, %	5,11	5,04	4,75
Длина кишечника, см	192,6±7,3	235,7±5,2**	210,3±8,7
Масса селезенки, г	2,0±0,1	3,3±0,3*	1,8±0,2
Относительная масса селезенки, %	0,089	0,147	0,080
Масса фабрициевой бursы, г	1,3±0,1	1,3±0,3	1,6±0,4
Относительная масса фабрициевой бursы, %	0,0581	0,0581	0,0715

Масса селезенки была достоверно больше у особей первой опытной группы на 1,3 г. У птиц второй опытной группы этот показатель был меньше контрольного на 0,2 г. Масса фабрициевой бursы у бройлеров контрольной и первой опытной групп была одинаковой (1,3 г), у представителей второй опытной группы она превосходила это значение на 0,3 г.

3.1.12. Химический состав мяса цыплят-бройлеров

Химический состав грудных мышц бройлеров представлен в Таблице 16. Количество сухого вещества в грудных мышцах представителей контрольной группы составляло 24,7%, у цыплят первой опытной группы оно было выше на 1,5%, а у особей второй опытной группы – на 1% ниже, чем в контроле.

Содержание белка в мышечной ткани грудки представителей контрольной группы зафиксировано на уровне 21,1%, в первой опытной группе оно было выше

на 2,2%, а во второй опытной группе – меньше на 0,2%. При этом количество жира в мышечной ткани цыплят контрольной группы было наибольшим (2,19%), в первой и второй опытных группах отмечалось достоверное снижение его по сравнению с контрольным показателем на 1,06 и 0,92% ($P \leq 0,05$) соответственно.

Количество золы в первой опытной группе превышало контроль на 0,03%. Особи второй опытной группы уступали представителям контрольной группы на 0,04%.

Содержание ионов кальция в мышечной ткани небольшое. Основные функции, выполняемые ионами кальция в мышечных волокнах, это участие в процессе сокращения мышечного волокна; в протекании креатинфосфатного пути ресинтеза АТФ; в протекании гликолиза; в катаболизме белка. Во второй опытной группе зафиксировано наибольшее количество этого макроэлемента в грудной мышце – 0,008%, в контрольной группе – 0,0066%, в первой опытной отмечено наименьшее значение среди всех групп – 0,006%.

Таблица 16 – Химический состав грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров, %

Показатель	Грудные мышцы			Ножные мышцы		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
Общая влага	75,3±0,4	73,8±1,9	76,3±0,5	73,3±1,1	73,1±1,5	75,8±0,5
Сухое вещество	24,7±0,4	26,2±1,9	23,7±0,5	26,7±1,1	26,9±1,5	24,2±0,5
Белок	21,1± 0,2377	23,3± 1,6116	20,9±0,546	21,2±0,4	21,8±1	20,6±1
Жир	2,19±0,26	1,13± 0,14*	1,27±0,06*	5,1±0,6	4,6±1,2	3,4±0,6
Зола	1,16±0,02	1,37±0,13	1,17±0,01	1,257± 0,034	1,337± 0,068	1,143± 0,001*
Кальций	0,0066± 0,0008	0,006± 0,0006	0,008±0,001	0,005± 0,001	0,006± 0,001	0,006± 0,001
Фосфор	0,226± 0,0034	0,247± 0,0185	0,224±0,010	0,23± 0,008	0,218± 0,022	0,203± 0,005*
Энергетическая ценность, КДж/100 г	436,6±6,5	433,3± 23,7	398,7±6,9*	547,8± 28,4	537,1± 50,9	474,2±23,6
Индекс качества мяса	0,10	0,05	0,06	0,24	0,21	0,17

Количество фосфора в грудной мышце цыплят первой опытной группы было больше, чем в контрольной и второй опытной группах, на 9,3 и 10,3% соответственно.

Энергетическая ценность мяса на основании химического анализа грудной мышцы цыплят первой и второй опытных групп уступала контрольному показателю на 0,76 и 8,6% ($P \leq 0,05$) соответственно.

Индекс качества мяса в первой и второй опытных группах уступал контрольному значению и составлял 0,05 и 0,06 единиц соответственно.

По содержанию сухих веществ в ножной мышце вторая опытная группа уступала контрольному значению на 2,5%. Уровень белка в ножной мышце контрольной группы был ниже, чем у цыплят первой опытной группы на 0,6%. Содержание белка у особей второй опытной группы было ниже контроля на 0,6%. У цыплят первой и второй опытных групп содержание жира было меньше контроля соответственно на 0,56 и 1,7%. Процент золы в ножных мышцах цыплят первой опытной группы (1,337%) был больше показателя контроля на 0,008%. Достоверно меньшее количество золы в ножных мышцах по сравнению с контрольной группой имела вторая опытная группа – на 0,114% ($P \leq 0,05$). Содержание кальция в ножных мышцах бройлеров первой и второй опытных групп на 0,001% было больше, по сравнению со значением контрольной группы. По количеству фосфора первая и вторая опытные группы уступали контрольной группе на 0,012 и 0,027% ($P \leq 0,05$) соответственно.

Энергетическая ценность 100 г мяса ножных мышц в контрольной группе составила 547,8 кДж, в первой и второй опытных группах было меньшее количество энергии, соответственно, на 2,0 и 13,4% за счет меньшего содержания жира.

Индекс качества мяса в контрольной группе составил 0,24; в первой и второй опытных группах он был ниже на 0,03 и 0,07 единиц соответственно.

3.1.13. Экономическая эффективность работы по данным научно-хозяйственного опыта

В Таблице 17 отражены результаты экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров по данным проведенного научно-хозяйственного опыта. Введение изучаемых препаратов – кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан потребовало дополнительных денежных вложений на выращивание цыплят в расчете на 1000 голов: у петушков-бройлеров в первой опытной группе – 861,96 руб., во второй опытной группе – 788,10 рублей; у курочек-бройлеров в первой опытной группе – 793,79 руб., во второй опытной группе – 710,82 руб. В рационе птиц контрольной группы присутствовал кормовой антибиотик, стоимость которого составила 567,74 руб. на 1000 голов петушков и 511,73 руб. на 1000 голов курочек.

Дополнительный доход на одну посаженную голову при применении препарата Сафманнан составил в группе петушков – 1,16 руб., у курочек – 6,69 руб. Во второй опытной группе при использовании препарата Иммуносан в группе петушков дополнительный доход на 1 посаженную голову не получили, он был ниже контрольного уровня на 1,54 руб.; в группе курочек данный показатель на 1,36 руб. превысил доход контрольной группы.

Дополнительный доход на одну посаженную голову при применении препарата Сафманнан составил в группе петушков – 1,16 руб., у курочек – 6,69 руб. Во второй опытной группе при использовании препарата Иммуносан в группе петушков дополнительный доход на 1 посаженную голову не получили, он был ниже контрольного уровня на 1,54 руб.; в группе курочек данный показатель на 1,36 руб. превысил доход контрольной группы.

Таблица 17 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров в расчёте на 1000 голов начального поголовья (научно-хозяйственный опыт)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Петушки-бройлеры			
Среднее поголовье, гол	987,5	981	981
Общий валовый прирост, кг	2250,3	2280,0	2251,8
Стоимость прироста живой массы, тыс. руб.	222,2	223,7	220,9
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	1450,87	-1315,54
Стоимость препарата, руб.	567,74	861,96	788,10
Общие затраты, тыс. руб.	156,1	156,4	156,3
Чистый доход, тыс. руб.	66,1	67,3	64,6
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	1,16	-1,54
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,34	43,00	41,30
Курочки-бройлеры			
Среднее поголовье, гол	981	981	987,5
Общий валовый прирост, кг	2028,60	2099,70	2031,00
Стоимость прироста живой массы, тыс. руб.	199,0	206,0	200,6
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	6974,91	1555,59
Стоимость препарата, руб.	511,73	793,79	710,82
Общие затраты, тыс. руб.	139,8	140,1	140,0
Чистый доход, тыс. руб.	59,2	65,9	60,5
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	6,69	1,36
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,33	47,03	43,24
В среднем по петушкам и по курочкам бройлерам			
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	3,9	-0,18
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,3	45,0	42,3

Рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров при скормливании кормовой добавки Сафмананн увеличилась по сравнению с контролем в группе петушков на 0,66 руб. и на 4,69 руб. у курочек. Во второй опытной группе при использовании Иммуносана рентабельность производства мяса в группе курочек

была выше, чем в контрольной группе на 0,91 руб., а у петушков этой группы наблюдалось снижение рентабельности на 1,04 руб. по сравнению с контролем. Анализ средних данных по смешанному поголовью птиц подопытных групп показал, что самой высокой рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров оказалась при добавлении в рацион взамен кормовых антибиотиков добавки Сафманнан, с показателем 45%. При включении в рацион Иммуносана вместо кормовых антибиотиков этот показатель соответствовал таковому в контрольной группе и был на уровне 42,3%.

3.1.14. Результаты производственной проверки

Результаты производственной проверки представлены в Таблице 18.

Условия кормления цыплят-бройлеров в базовом, новом первом и новом втором вариантах соответствовали таковым в контрольной группе, первой и второй опытных группах, задействованных в научно-хозяйственном опыте. Начальное поголовье, участвующее в производственной проверке: базовый вариант – 32600 гол., новый первый вариант – 29900 гол., новый второй вариант – 33360 гол. Как видно из данных Таблицы 18, включение кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан вместо антибиотиков положительно сказалось на сохранности поголовья цыплят-бройлеров за период выращивания. Так, в новом первом варианте сохранность поголовья составила 95,0%, в новом втором варианте – 94,9%, что выше на 1,7 и 1,6% соответственно, чем в базовом.

Таблица 18 – Зоотехнические показатели и экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров по данным производственной проверки в расчете на 1000 голов начального поголовья

Показатель	Вариант		
	Базовый	Новый 1	Новый 2
Возраст убоя цыплят-бройлеров, дней	39,7	40,2	39,3
Поголовье на начало опыта, гол.	1000,0	1000,0	1000,0
Поголовье на конец опыта, гол	933,0	950,0	949,0
Среднее поголовье, гол	966,5	975,0	974,5
Сохранность, %	93,3	95,0	94,9
Затраты корма на 1 кг живой массы, кг	1,63	1,68	1,59
Средняя живая масса цыплят-бройлеров в конце периода выращивания, г	2172,0	2258,0	2107,0
Абсолютный прирост живой массы 1 головы, г	2132,0	2218,0	2067,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	53,2	53,9	51,8
Европейский индекс продуктивности, единиц	312,8	317,5	319,9
Общий валовый прирост живой массы, кг	2060,5	2162,5	2014,3
Цена реализации, руб.	105	105	105
Стоимость прироста при цене реализации, тыс. руб.	216,36	227,0	211,5
Себестоимость прироста 1 кг живой массы, руб.	73,5	70,1	75,3
Количество препаратов, кг	1,44	1,84	3,5
Стоимость препаратов, руб.	547,2	828,0	770,0
Общие затраты, тыс. руб.	151,45	151,7	151,6
Чистый доход, тыс. руб.	64,9	75,3	59,8
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,8	49,6	39,4

Живая масса цыплят-бройлеров в конце откорма оказалась наиболее высокой при использовании добавки Сафманнан – 2258 г, превышая показатель базового варианта на 4,0%. В новом втором варианте живая масса цыплят была на 3,0% ниже, чем в базовом варианте.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в базовом варианте составляли 1,63 кг, в новом первом варианте они были на 0,05 кг выше базового значения, а в новом втором варианте – на 0,04 кг ниже.

Установлено, что в базовом варианте ЕИП был равен 312,8 единиц, в новом первом и новом втором вариантах он составил 317,5 и 319,9 единицы соответственно, что выше значений базового варианта на 4,7 и 7,1 единицы.

Самой высокой рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров была в новом первом варианте (при использовании Сафманнана взамен кормовых антибиотиков) – 49,6%, что выше базового значения на 6,8%.

Рентабельность производства в новом втором варианте (при использовании взамен кормовых антибиотиков Иммуносана), уступала базовой величине на 3,4%, при этом соответствовала среднему уровню на птицефабрике (39–40%).

Резюме

По результатам первого цикла исследований следует сделать вывод, что замена в рационах цыплят-бройлеров кормовых антибиотических добавок препаратами Сафманнан и Иммуносан на основе олигосахаридов, способствовала повышению переваримости сухого вещества, сырого жира, использования азота и кальция корма, количества обменной энергии, что, в свою очередь, оказало положительное влияние на увеличение живой массы птицы к концу откорма, возрастание убойного выхода потрошенной тушки и количества мышц в её составе.

Применение Сафманнана и Иммуносана, как альтернативных средств кормовым антибиотикам, сопровождалось: достоверным снижением в сыворотке крови бройлеров, в пределах физиологических границ, количества мочевой кислоты, свидетельствуя об улучшении белкового обмена; увеличением содержания гамма-глобулинов, ответственных за активацию иммунореактивности организма; снижением уровня аспаратаминотрансферазы, сигнализируя о более полноценной структурной целостности и функциональной активности сердца и печени птиц, что подтверждается морфогистологическим анализом этих органов; «увеличением массы печени и длины кишечника, демонстрируя лучшие детоксикационные способности бройлеров и активизацию всасывательной функции кишечника» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2019); снижением содержания жира как в грудной, так и в ножной мышцах у цыплят-бройлеров, с одновременным снижением энергетической ценности мяса. При этом, отмечено повышение содержания белка в грудных и ножных мышцах у особей, потреблявших Сафманнан взамен кормовых антибиотиков. По совокупности полученных результатов установлено, что наиболее эффективным было использование в рационах взамен кормовых антибиотиков Сафманнана.

3.2. Эффективность использования кормовой добавки на основе фитобиотиков и органических кислот в рационе цыплят-бройлеров

3.2.1. Характеристика исследуемой кормовой добавки Проактив Поултри

В состав добавки Проактив Поултри входят эфирное масло орегано, экстракт жгучего перца, сапонины, инкапсулированные (защищенные) органические кислоты (фумаровая, сорбиновая, DL-яблочная, лимонная), в качестве наполнителя выступают карбонат кальция и пшеничная мука. Масло орегано обладает антибактериальным свойством, противовоспалительным, антиоксидантным действием, за счет своих вкусовых характеристик увеличивает потребление корма. Содержащиеся в эфирном масле орегано карвакрол, тимол и эвгенол эффективны против *E. coli*, *Salmonella thyphimurium*, *Listeria monocytognes*, *Staphylococcus aureus* и др. (Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В., 2018).

Экстракт жгучего перца, за счет содержания в нем капсаицина, «стимулирует» выработку ферментов в желудке и поджелудочной железе, что приводит к лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ корма (Подобед, Л., 2019).

Фумаровая, сорбиновая, DL-яблочная кислоты – обладают подкисляющим действием, работают в синергизме с эфирными маслами: эфирные масла повреждают клеточные мембраны, органические кислоты за счет снижения pH закисляют среду клетки и нарушают ее метаболизм, прекращая размножение, демонстрируя бактериостатический эффект. Применять Проактив Поултри рекомендуется в дозировке от 1 до 2 кг на тонну корма, путем ввода в комбикорм на комбикормовых заводах, используя существующие технологии смешивания.

Проведенные производственные испытания фитобиотиков на основе эфирных масел, экстракта жгучего перца и защищенных органических кислот (Подобед, Л., 2019) доказывают эффективность как полного исключения кормового антибиотика, так и его частичной замены с существенным сокращением нормы ввода антибиотиков.

3.2.2. Кормление подопытной птицы

Сельскохозяйственная птица отличается от остальных продуктивных животных напряженным обменом веществ. Это проявляется в быстром росте молодняка и в высоком выходе продукции. У птицы малые резервы питательных веществ, а развитие генетики с прицелом на уменьшение сроков откорма, а также условия содержания и микроклимата, в которых содержится птица, обуславливают тщательный подход к организации полнорационного кормления. В течение опыта применялись комбикорма основного рациона с питательностью, изменяющейся в зависимости от возраста цыплят-бройлеров (Таблица 19).

Таблица 19 – Состав и питательность основного рациона цыплят-бройлеров

<i>Сырье</i>	<i>Фаза выращивания</i>			
	Стартовый рацион	Ростовой рацион	Финишный 1 рацион	Финишный 2 рацион
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Пшеница, %	49,28	52,08	53,015	57,98
Горох, %	3,00	2,40		
Соя полножирная, %	5,90	9,56	16,10	18,10
Шрот соевый, %	27,00	18,90	14,80	2,50
Глютен кукурузный, %	2,48	2,80		3,10
Мука рыбная, %	3,55			
Мука мясокостная, %		5,27	6,11	8,80
Масло подсолнечное, %	5,00	5,50	7,40	6,80
Монохлоргидрат лизина, %	0,38	0,47	0,31	0,44
DL-метионин, %	0,40	0,41	0,38	0,31
L-треонин, %	0,21	0,22	0,18	0,18
Валин, %	0,05			
Соль поваренная, %	0,14	0,14	0,18	0,16
Монокальцийфосфат, %	0,45	0,36	0,04	0,46
Известняковая мука, %	0,31	0,30	0,23	
Ракушечная мука, %	0,46	0,28	0,10	0,72
Сода пищевая, %	0,11	0,08		
Сульфат натрия безводный, %	0,13	0,22	0,25	0,24
Оллзайм Вегпро, %	0,08	0,05	0,05	

Продолжение таблицы 19

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Хостазим Комбифос без матрицы, %	0,02	0,02	0,02	0,01
Хостазим Комбифос 50% матрицы, %	0,01	0,01	0,01	
Холин хлорид 60%, %	0,10	0,10	0,10	0,10
Нозигептид 1%, %			0,025	
Селениум, %	0,01			
Альбацин, %	0,03	0,03		
Салколи, %				0,10
Сальмоцил, %	0,20	0,10	0,10	
Пробитокс, %	0,10	0,10	0,10	
Эмульгатор жиров, %	0,10	0,10	0,20	
Премикс, %	0,50	0,50	0,50	
Показатель питательности				
ОЭ птицы, ккал /100 г	306	312	318	320
Сырой протеин, %	24,31	22,5	21,00	20,00
Сырой жир, %	7,58	9,11	11,92	12,18
Сырая клетчатка, %	4,01	4,98	4,00	3,70
Лизин усвояемый, %.	1,38	1,26	1,12	1,03
Метионин усвояемый, %	0,72	0,68	0,62	0,55
Метионин + Цистин усвояемый, %	1,03	0,97	0,89	0,81
Треонин усвояемый, %	0,93	0,84	0,76	0,69
Триптофан усвояемый, %	0,25		0,18	0,17
Аргинин усвояемый, %	1,34	1,21	1,17	0,99
Валин усвояемый, %	0,99	0,83	0,78	0,68
Ca, %	0,96	0,90	0,78	0,76
P, %	0,60	0,56	0,50	0,61
P усвояемый, %	0,48	0,45	0,39	038
K, %	0,90	0,85	0,85	0,80
Na, %	0,18	0,17	0,17	0,16
Cl, %	0,22	0,22	0,21	0,23
NaCl, %	0,30	0,21	0,25	0,21

Программа кормления цыплят-бройлеров включала в себя использование ферментных препаратов на расщепление некрахмалистых полисахаридов, фитазы,

препаратов органических кислот, адсорбента микотоксинов. Нехватка нативного содержания аминокислот, витаминов и микроэлементов восполнялась синтетическими аминокислотами и витаминно-минеральными премиксами. Для лучшего усвоения жиров использовался эмульгатор.

Показатели полноценности кормления находились в пределах нормы и соответствовали рекомендациям для кросса.

3.2.3. Переваримость питательных веществ комбикорма

По переваримости сухого вещества рациона (Рисунок 42) птица первой и второй опытных групп уступала контролю на 1,8 и 0,6% соответственно. Переваримость сырого протеина корма была больше, чем в первой и второй опытных группах на 0,3 и 0,7% соответственно.

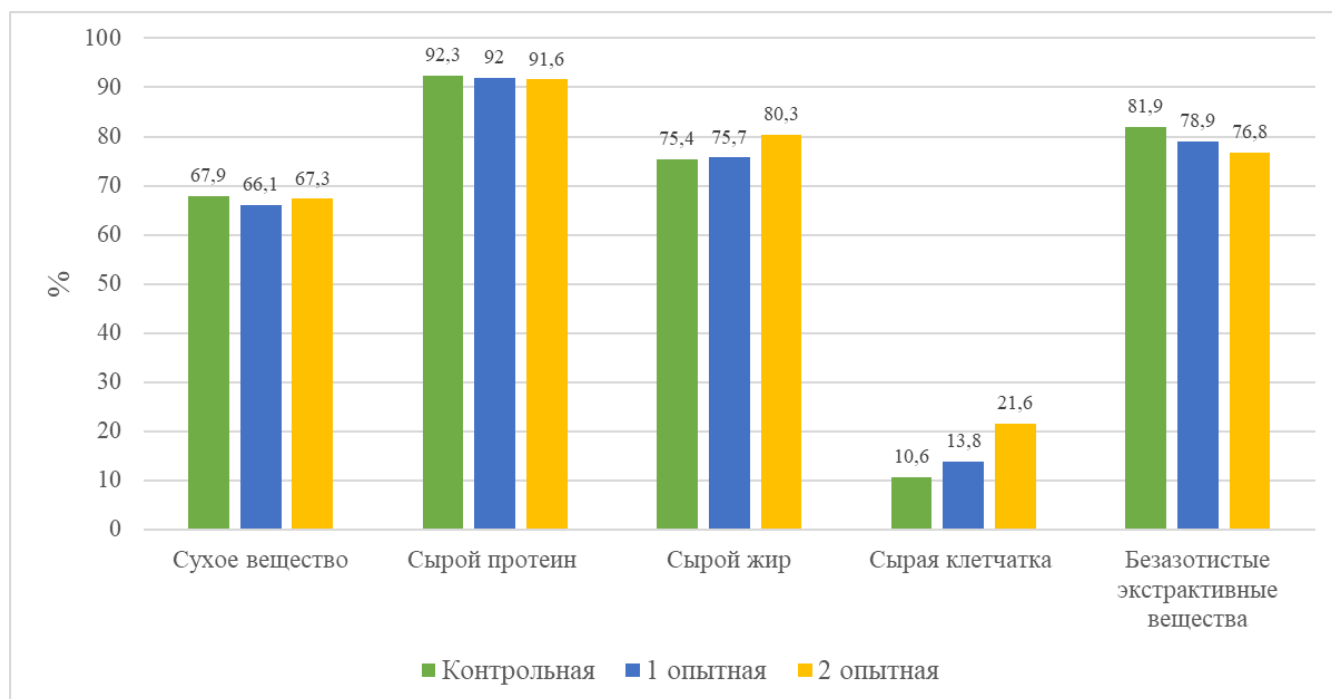


Рисунок 42 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Результатами балансового опыта установлено повышение переваримости сырого жира цыплятами-бройлерами первой и второй опытных групп на 0,3 и 4,9% соответственно по отношению к контролю.

Отмечено существенное превосходство над контролем по усвоению клетчатки цыплятами второй опытной группы на 11%. В первой опытной группе ко-

эffiциент переваримости клетчатки был больше аналогичного показателя контрольной группы на 3,2%.

3.2.4. Обмен энергии

Потребление валовой энергии цыплятами-бройлерами в контрольной группе составило 2,11 МДж/гол в сутки (Таблица 20). Цыплята второй опытной группы потребляли 2,18 МДж, что на 3,3% больше показателя контрольной группы. В первой опытной группе потребление энергии цыплятами составило 2,06, это меньше показателя контроля на 2,4%.

Таблица 20 – Обмен энергии в организме цыплят-бройлеров, МДж/гол в сутки

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Валовая энергия корма	2,11	2,06	2,18
Энергия помёта	0,39	0,41	0,43
% энергии помёта к валовой энергии	18,7	20,0	19,9
Обменная энергия	1,71	1,65	1,75
% обменной энергии к валовой энергии корма	81,3	80,0	80,3

В контрольной группе энергия помета составила 18,7% от валовой энергии корма. В первой и второй опытных группах доля энергии помета от валовой энергии составила 20 и 19,9%, что больше показателя контрольной группы на 1,3 и 1,2%, соответственно.

Наибольшее количество обменной энергии было в организме птиц второй опытной группы (1,75 МДж), что превышало контроль на 2,34%. При этом в процентах от валовой энергии корма цыплята данной группы уступали контрольным аналогам на 1%. Количество обменной энергии, полученное цыплятами первой опытной группы, уступало контролю на 3,5% и составило 80% от принятой валовой энергии корма.

3.2.5. Обмен азота

Баланс азота в организме цыплят–бройлеров представлен в Таблице 21.

Таблица 21 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Принято	4,06	3,97	4,20
Выделено в помете	1,92	1,96	1,72
Отложилось в теле	2,15	2,01	2,48
Использовано от принятого с кормом, %	52,8	50,5	59,1

В контрольной группе у птиц в теле отложилось 2,15 г азота, или 52,8% от принятого с кормом азота. У бройлеров первой опытной группы отложение азота в теле было ниже, чем у контрольных аналогов, на 0,14 г, в итоге использование этого элемента от принятого с кормом составило 50,5%, что ниже контрольного уровня на 2,3%.

Общее количество азота, отложившееся у бройлеров второй опытной группы, составило 2,48 г, при этом использование азота оказалось на уровне 59,1%, превысив показатель контроля на 6,3%.

3.2.6. Обмен кальция и фосфора, минерализация костной ткани

В Таблице 22 показан баланс кальция и фосфора. Особи контрольной группы в среднем потребили с кормом около 1,18 г кальция и 0,67 г фосфора в сутки на голову, при этом с пометом выделялось в среднем 0,88 г кальция и 0,50 г фосфора. В итоге отложение кальция в теле в сутки составило 0,3 г, или 25,5% от принятого с кормом, а фосфора 0,17 г или 25,0%.

В первой опытной группе потребление кальция было ниже, чем в контрольной группе, на 0,03 г, при этом экскреция этого минерала с пометом составила 0,86 г, а в теле отложилось 0,29 г, или 25%, что ниже контрольного показателя на 0,5%.

Таблица 22 – Баланс кальция и фосфора в организме цыплят-бройлеров, г на голову в сутки

Показатель	Баланс кальция			Баланс фосфора		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
Принято	1,18	1,15	1,22	0,67	0,65	0,69
Выделено в помете	0,88	0,86	0,74	0,50	0,43	0,51
Отложилось в теле	0,30	0,29	0,47	0,17	0,22	0,18
Использовано от принятого с кормом, %	25,51	24,96	38,92	25,0	33,3	26,4

Цыплята второй опытной группы превосходили контрольных аналогов по использованию кальция на 13,4%. Коэффициент его использования в организме от принятого с кормом оказался на уровне 38,9%. При этом его поступление было максимальным и составляло 1,22г на голову в сутки, из них в теле отложились 0,47 г.

По использованию фосфора цыплята-бройлеры первой и второй опытных групп превышали контрольных аналогов на 8,3 и 1,4% соответственно.

В Таблице 23 представлены результаты химического анализа большеберцовых костей цыплят-бройлеров.

Таблица 23 – Содержание сырой золы, кальция и фосфора в большеберцовой кости цыплят-бройлеров, % от сухого вещества

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Зола	45,4±1,2	42,3±1,5	46,5±0,4
Кальций	13,6±0,5	13,1±0,5	16,4±0,2**
Фосфор	6,8±0,2	6,3±0,12	6,4±0,04

Количество золы у цыплят первой опытной группы было ниже, чем у птицы контрольной группы, на 3,1%. Во второй опытной группе это значение было больше, чем у контрольных аналогов, на 1,1%.

У цыплят первой опытной группы отмечено незначительное снижение уровня кальция в большеберцовой кости, в среднем на 0,5%, а во второй опытной

группе его количество достоверно превышало контрольное значение на 2,8% ($P \leq 0,01$).

Содержание фосфора в первой и второй опытных группах незначительно уступало контрольному показателю, в среднем на 0,45%.

3.2.7. Морфологический состав крови цыплят-бройлеров

Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров представлены в Таблице 24.

Таблица 24 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,7 \pm 0,07$	$3,5 \pm 0,17$	$3,4 \pm 0,21$
Гематокрит (отношение эритроцитов к общему объему крови), %	$37,4 \pm 1,3$	$38,6 \pm 1,35$	$39,4 \pm 2,4$
Гемоглобин, г/л	$107,0 \pm 4$	$99,0 \pm 3,12$	$100,5 \pm 4,3$
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, пикограмм (пг)	$32,8 \pm 0,87$	$32,2 \pm 1,15$	$33,9 \pm 0,67$
Лейкоциты, $10^9/л$	$23,3 \pm 0,94$	$24,7 \pm 0,57$	$26,7 \pm 2,22$
Лимфоциты, %	$66,0 \pm 2,65$	$65,7 \pm 1,86$	$69,3 \pm 2,19$
Моноциты, %	$10,3 \pm 1,76$	$11,7 \pm 1,33$	$7,7 \pm 0,88$
Эозинофилы, %	$20,3 \pm 3,18$	$20,0 \pm 0,58$	$20,7 \pm 3,18$
Базофилы, %	$3,3 \pm 0,33$	$2,7 \pm 0,88$	$2,3 \pm 0,33$
СОЭ, мм/час	2,0	2,0	2,0

Анализ крови свидетельствовал о том, что при добавлении в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки Проактив Поултри морфологические показатели находились в пределах физиологических значений. В первой и второй опытной группе при меньшем количестве эритроцитов, чем в контрольной группе, на 5,4 и 8,1%, величина гематокрита (отношение эритроцитов к общему объему крови) была выше на 1,2 и 2,0%.

Установлена тенденция снижения гемоглобина у особей первой и второй опытных групп на 7,5 и 6,1% соответственно, при этом среднее содержание гемоглобина в одном эритроците у цыплят контрольной и первой опытной групп не имело существенной разницы, составив соответственно 32,8 и 32,2 пг, а во второй опытной группе превышало контроль на 1,1 пг.

Результаты количественного уровня лейкоцитов в крови свидетельствуют о том, что у цыплят-бройлеров первой и второй опытных групп их было больше контрольных значений на 6,0 и 14,5% соответственно.

Анализ процентного соотношения различных видов лейкоцитов в крови показал, что количество лимфоцитов составляло у цыплят контрольной группы 66,0%, у особей первой опытной их было меньше на 0,3%, а у сверстников второй опытной группы больше контроля на 3,3%. Количество моноцитов в крови бройлеров первой опытной группы превышало контрольный показатель на 1,4%, а у цыплят второй опытной группы их было меньше, чем в контроле, на 2,6%. Снижение количества эозинофилов в первой опытной группе по сравнению с контрольной группой составило 0,3%, а повышение у особей второй опытной группы – на 0,4%. Количество базофилов в крови бройлеров первой и второй опытных групп было ниже контрольных показателей на 0,6 и 1,0% соответственно.

Скорость оседания эритроцитов у цыплят, задействованных в опыте, составляла 2,0 мм/час.

3.2.8. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров

В Таблице 25 представлены биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней.

Содержание общего белка в сыворотке крови птиц первой и второй опытных было ниже контроля на 9,97 и 5,5% соответственно, находясь в пределах референсных значений. Концентрация альбуминов в сыворотке крови цыплят контрольной и второй опытной групп находилась на одном уровне – 9,7 и 9,6 г/л соответственно, а у птиц первой опытной группы – ниже контрольного показателя

на 12,4%. Уровень глобулинов у цыплят первой и второй опытных групп уступал контрольному значению на 8,9 и 7,5% соответственно. Альбумино-глобулиновый индекс в контрольной группе был на уровне 0,45; в первой опытной группе он составил 0,44; во второй опытной группе – 0,48.

Таблица 25 – Биохимический состав крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	31,1±1,25	28,0±2,0,5	29,4±1,79
Альбумин, г/л	9,7±0,4	8,5±0,41	9,6±0,43
Глобулины, г/л	21,4±0,92	19,5±1,75	19,8±1,43
А/Г индекс	0,45±0,01	0,44±0,03	0,48±0,02
Мочевина, ммоль/л	0,50±0,06	0,53±0,03	0,47±0,03
Креатинин, мкмоль/л	23,6±0,33	25,5±1,56	24,4±0,99
Мочевая кислота, мкмоль/л	362,84±39,94	292,2±8,97	348,16±35,79
Глюкоза, ммоль/л	13,6±0,42	13,5±0,14	11,3±1,23
Холестерин, ммоль/л	2,5±0,27	2,8±0,35	2,9±0,22
Триглицериды, ммоль/л	0,44±0,07	0,35±0,08	0,36±0,03
АЛАТ, МЕ/мл	1,5±0,52	1,07±0,27	1,2±0,15
АСАТ, МЕ/мл	257,1±43,25	211,3±19,81	237,4±16,36
Кальций, ммоль/л	2,7±0,08	2,47±0,08	2,64±0,04
Фосфор, ммоль/л	1,9±0,11	2,01±0,15	1,85±0,04
Калий, ммоль/л	5,55±0,18	5,5±0,37	5,05±0,51
Натрий, ммоль/л	149,33±0,88	151,0±2,08	152,33±1,45
Хлор, ммоль/л	110,33±1,86	114,3±1,76	116,33±0,67

Установлено, что у цыплят первой опытной группы уровень мочевины в сыворотке крови птиц находился на одном уровне с контролем, составив 0,53 ммоль/л. Снижение данного метаболита по сравнению с контролем на 6,0% зафиксировано у особей второй опытной группы.

Количество креатинина в сыворотке крови у цыплят подопытных групп соответствовало физиологической норме и находилось в пределах 23,6–25,5 мкмоль/л.

Определено, что у цыплят опытных групп отмечается тенденция к снижению количества мочевой кислоты в сыворотке крови на 19,46 и 4,04% соответственно.

Содержание глюкозы в сыворотке крови у особей второй опытной группы было ниже на 16,9% по сравнению с контрольными аналогами.

Данные по обмену холестерина хорошо изучены у человека, но практически отсутствуют исследования по данному вопросу у животных и птицы (Дерхо, М. А., 2016).

Нами отмечено, что уровень холестерина у особей подопытных групп находился практически на одном уровне: в контрольной группе – 2,5 ммоль/л, в первой опытной группе – 2,8 ммоль/л, во второй опытной – 2,9 ммоль/л.

При этом зафиксировано снижение содержания триглицеридов у цыплят-бройлеров первой и второй опытных групп соответственно на 20,5 и 18,2% по сравнению с контролем.

Отмечено снижение уровня АЛАТ у цыплят-бройлеров первой опытной группы по сравнению с контрольным показателем на 28,7%, а у цыплят второй опытной группы на 20%.

Содержание в сыворотке крови АСАТ у особей первой и второй опытных групп оказалось меньше, чем в контрольной группе, на 17,8 и 7,7%. Уменьшение уровня АЛАТ и АСАТ в крови бройлеров опытных групп может указывать на более благоприятное структурное и функциональное состояние печени и сердца цыплят-бройлеров.

Анализ минерального состава сыворотки крови показал, что в первой и второй опытной группе бройлеров содержание кальция было ниже, чем в контроле, на 8,5 и 2,2% соответственно.

Количество фосфора в крови увеличилось у цыплят первой опытной группы на 5,8% и незначительно снизилось у особей второй опытной группы на 2,63% по сравнению с контрольным значением.

Содержание калия в крови подопытных цыплят колебалось в пределах 5,05–5,55 ммоль/л и соответствовало физиологическому уровню.

Отмечена тенденция к увеличению количества натрия в сыворотке крови птиц первой и второй опытных групп на 1,1 и 2,0% и хлора – на 3,6 и 5,4% соответственно по сравнению с контролем.

3.2.9. Морфогистологическое состояние внутренних органов

При гистологическом исследовании внутренних органов 22-дневных цыплят-бройлеров не было обнаружено патологических процессов, усугубляющих клиническое состояние птицы.

Исследования печени цыплят-бройлеров контрольной группы показало, что архитектоника органа не нарушена, печеночные дольки и балки располагаются в строгом соответствии с анатомическим строением, обнаружены незначительные полиморфноклеточные инфильтраты в системе триады (Рисунок 43), что прослеживается во всех трех образцах.

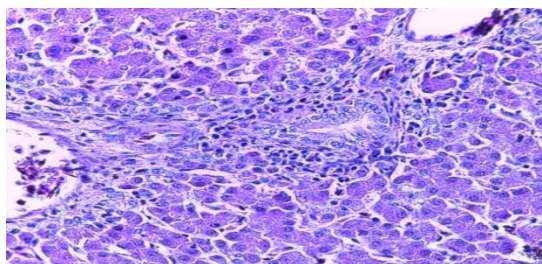


Рисунок 43 – Гистокартина печени птицы контрольной группы 22-дневного возраста

В печени цыплят первой опытной группы наряду с зернисто-жировой дистрофией гепатоцитов (Рисунок 44) отмечены процессы очаговой полиморфноклеточной инфильтрации (Рисунок 45).

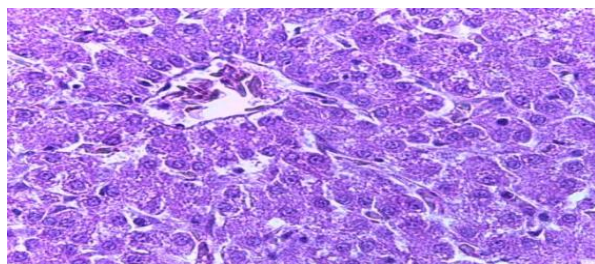


Рисунок 44 – Гистокартина печени птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

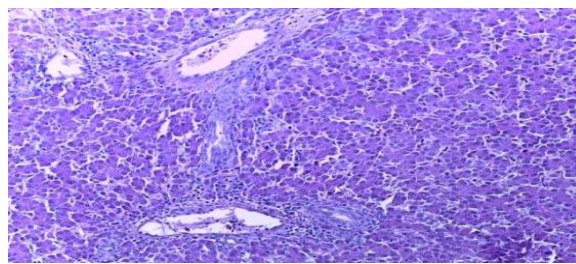


Рисунок 45 - Гистокартина печени птицы 1 опытной группы 22-дневного возраста

В печени 22-суточных цыплят второй опытной группы зафиксированы незначительные полиморфно-клеточные инфильтраты в системе триады (Рисунок 46) в одном из образцов, в двух других образцах изменений не обнаружено.

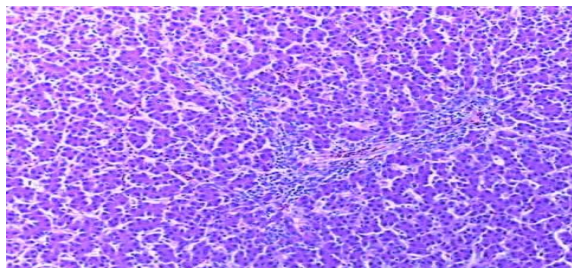


Рисунок 46 – Гистокартина печени птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

В 38-дневном возрасте в исследуемых органах контрольной птицы, наряду с физиологическими процессами обнаружены патологические изменения. Так, в печени у двух особей выявлены сальмонеллезные гранулемы (Рисунки 47, 48), в области триады – значительные полиморфноклеточные инфильтраты у всех исследованных птиц (Рисунок 49), что указывает на нарастающий воспалительный процесс.

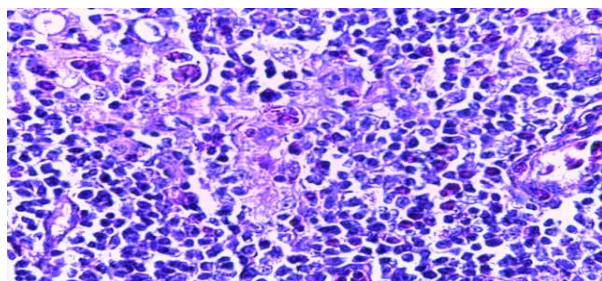


Рисунок 47 – Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

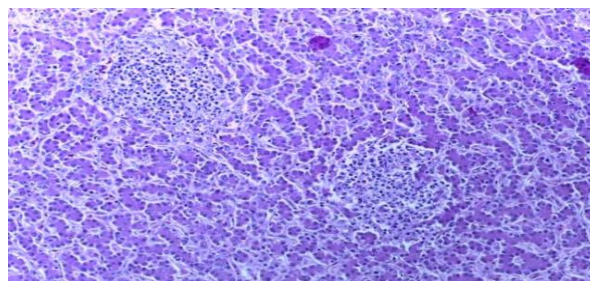


Рисунок 48 – Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

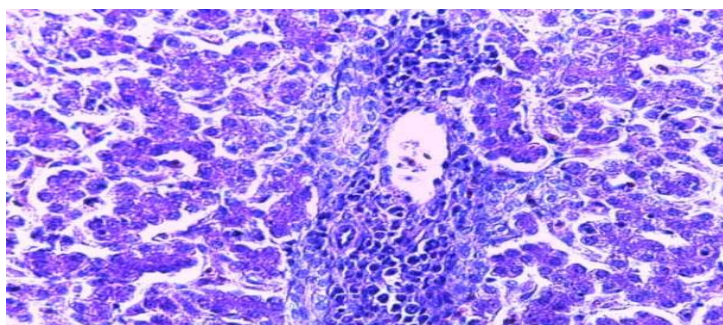


Рисунок 49 – Гистокартина печени птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В возрасте 38 суток в печени цыплят-бройлеров первой опытной группы обнаружены незначительные инфильтраты в области триады (Рисунки 50, 51).

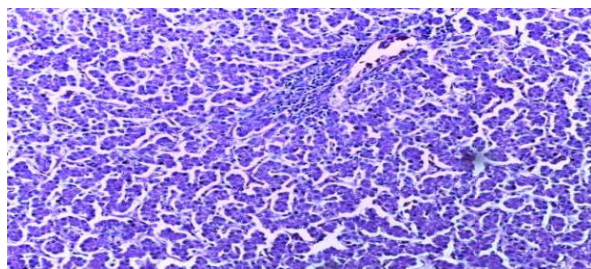


Рисунок 50 – Гистокартина печени птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

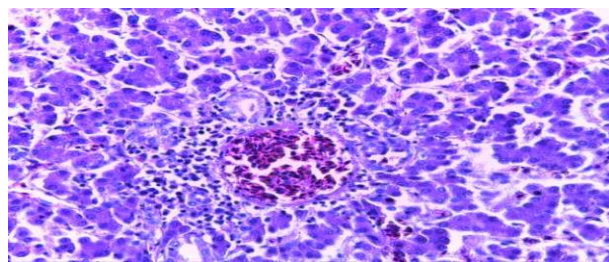


Рисунок 51 – Гистокартина печени птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

У 38-суточных цыплят второй опытной группы в печени архитектоника была сохранена, центрлобулярно в гепатоцитах обнаружено проявление мелкокапельной жировой дистрофии и незначительное расширение синусоидов печени (Рисунки 52–54).

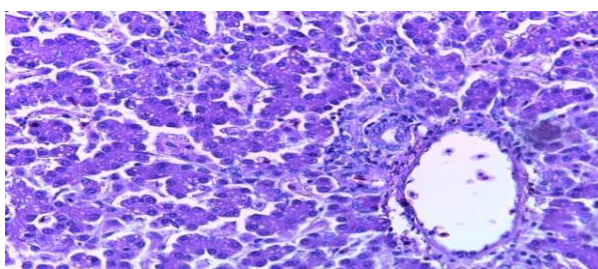


Рисунок 52 – Гистокартина печени птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

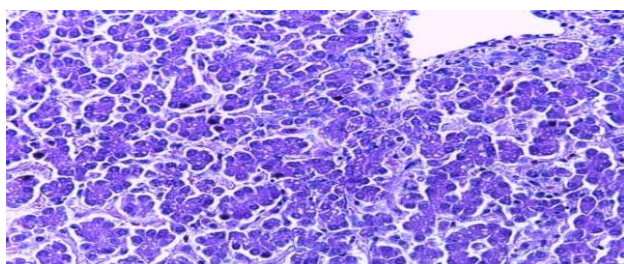


Рисунок 53 – Гистокартина печени птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

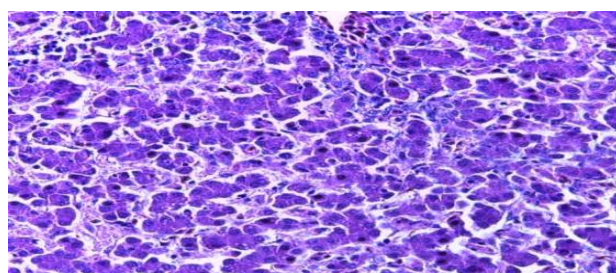


Рисунок 54 – Гистокартина печени птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

В почках 22-суточных цыплят контрольной группы на фоне зернистой дистрофии нефроцитов, указывающей на нарушения белкового обмена в организме птицы, также, как и в печени, обнаружены инфильтраты между канальцами (Рисунок 55), что говорит о воспалительном процессе.

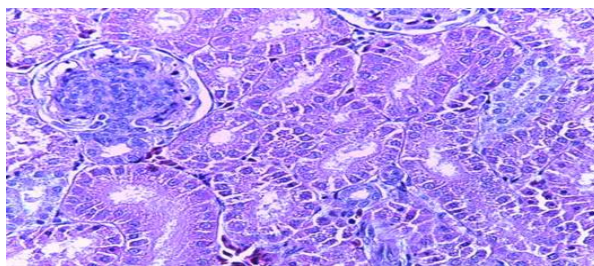


Рисунок 55 – Гистокартина почек птицы контрольной группы 22-дневного возраста

В почках особей первой опытной группы обнаружена зернисто-жировая дистрофия нефроцитов на фоне нарушения процессов гемодинамики в виде гиперемии сосудов микроциркуляторного русла (Рисунки 56, 57).

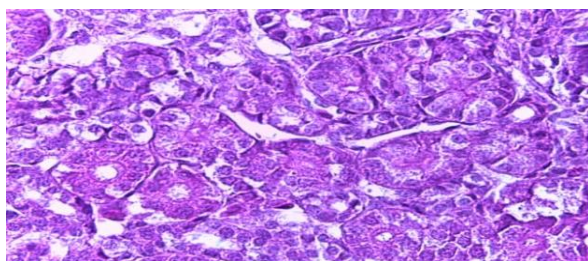


Рисунок 56 – Гистокартина почек птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

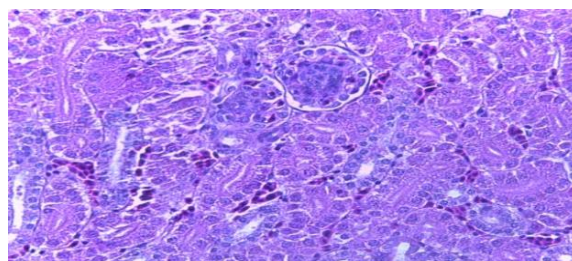


Рисунок 57 – Гистокартина почек птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

В почках 22-суточных цыплят второй опытной группы выявлена незначительная зернистая дистрофия нефроцитов (Рисунки 58, 59).

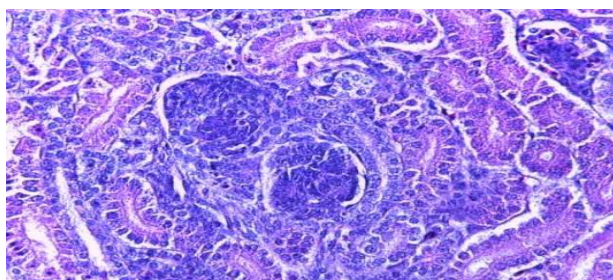


Рисунок 58 – Гистокартина почек птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

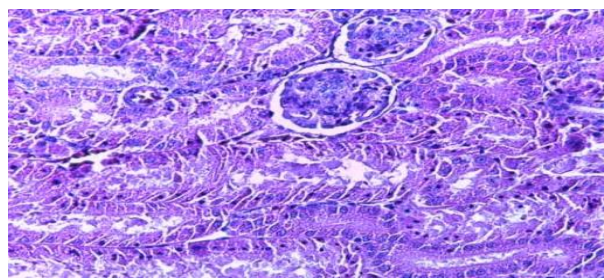


Рисунок 59 – Гистокартина почек птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

В почках 38-суточных бройлеров контрольной группы обнаружена не только зернистая дистрофия нефроцитов с одновременным отложением солей извести, но и нарушение гемодинамики в виде гиперемии сосудов микроциркуляторного русла и очагов кровоизлияний (Рисунки 60–62).

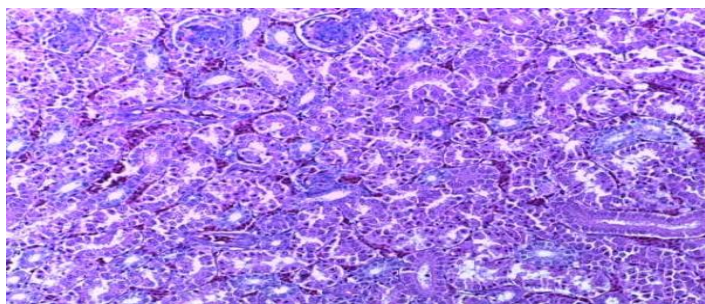


Рисунок 60 – Гистокартина почек птицы контрольной группы 38-дневного возраста

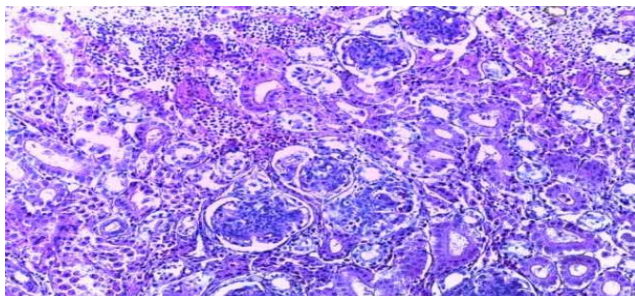


Рисунок 61 – Гистокартина почек птицы контрольной группы 38-дневного возраста

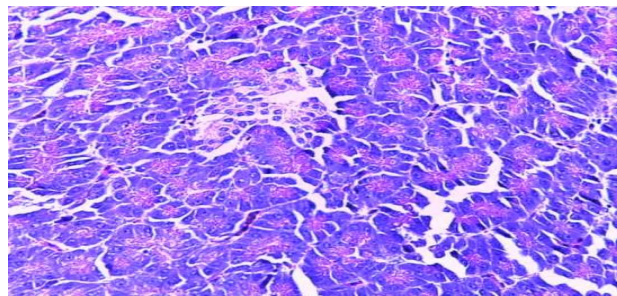


Рисунок 62 – Гистокартина почек птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В почках у бройлеров первой опытной группы в конце откорма зафиксирована незначительная зернистая дистрофия в эпителии извитых канальцев первого порядка (Рисунок 63).

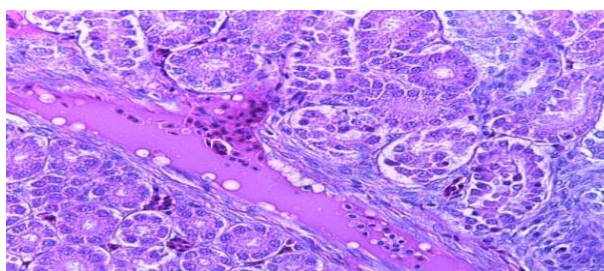


Рисунок 63 – Гистокартина почек птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

В почках 38-дневных особей второй опытной группы обнаружено сохранение зернистой дистрофии нефроцитов без нарушения общего строения органа (Рисунки 64, 65).

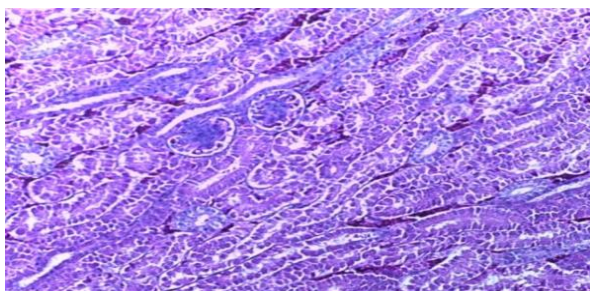


Рисунок 64 – Гистокартина почек птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

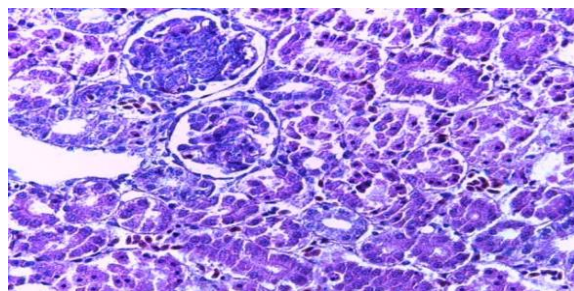


Рисунок 65 – Гистокартина почек птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

Такой же воспалительный процесс, как и в почках, выявлен и в сердечной мышце цыплят 22-дневного возраста контрольной группы (Рисунок 66).

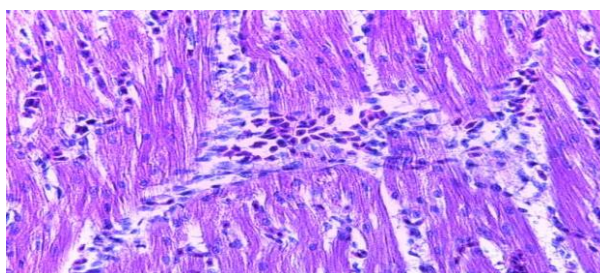


Рисунок 66 – Гистокартина сердечной мышцы птицы контрольной группы 22-дневного возраста

Сердце 22-суточных цыплят-бройлеров первой опытной группы характеризуется явлением миокардита и очаговых кровоизлияний (Рисунки 67, 68).

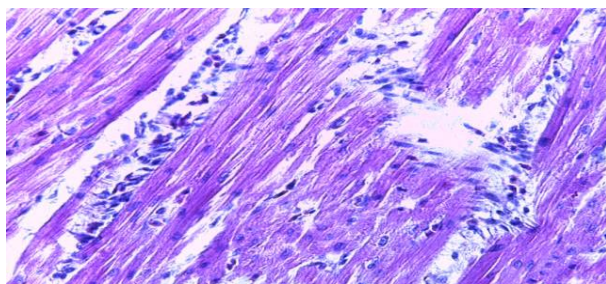


Рисунок 67 – Гистокартина сердечной мышцы птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

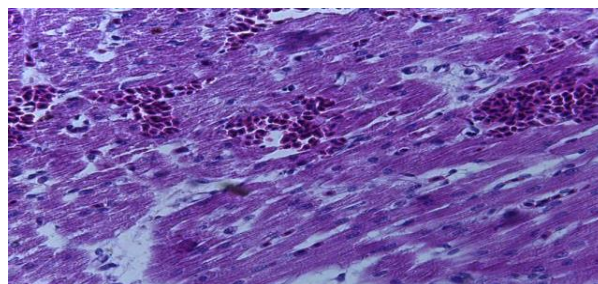


Рисунок 68 – Гистокартина сердечной мышцы птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

В сердце 22-дневных птиц второй опытной группы была выявлена зернистая дистрофия кардиомиоцитов (Рисунок 69).

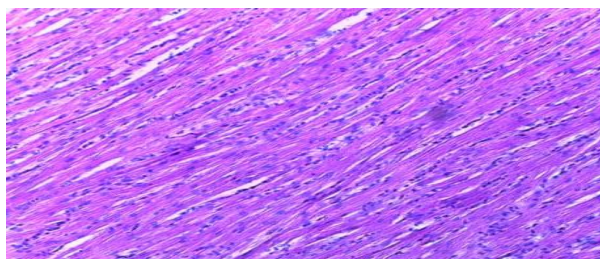


Рисунок 69 – Гистокартина сердечной мышцы птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

Сердечная мышца у особей контрольной группы в возрасте 38 суток характеризуется нарастанием признаков миокардита и наличия жировой клетчатки в межмышечной соединительной ткани (Рисунки 70, 71).

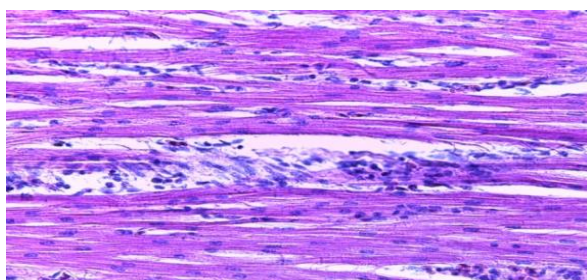


Рисунок 70 – Гистокартина сердечной мышцы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

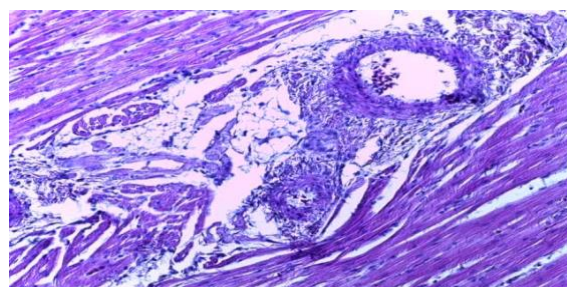


Рисунок 71 – Гистокартина сердечной мышцы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В сердце у 38-суточных цыплят-бройлеров первой опытной группы, так же, как и в почках, отмечена зернистая дистрофия кардиомиоцитов и признаки очагового миокардита (Рисунки 72, 73).

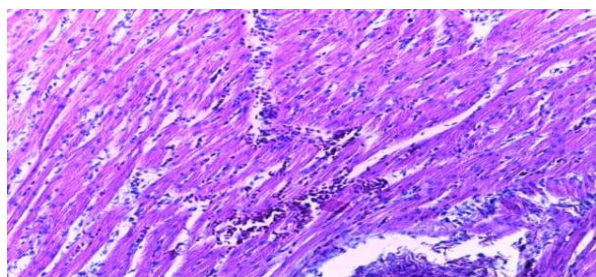


Рисунок 72 – Гистокартина сердечной мышцы птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

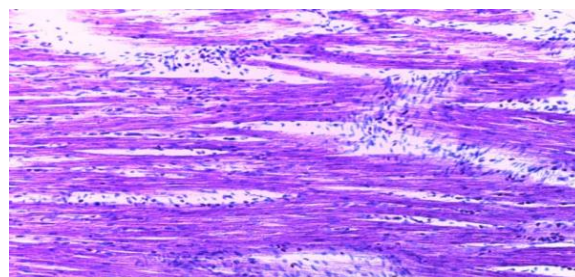


Рисунок 73 – Гистокартина сердечной мышцы птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

При оценке селезенки у 22-дневных особей контрольной группы обнаружено, что лимфоидные фолликулы четко контурированы, в них видна пролиферация лимфобластов, что характерно для иммунной реакции организма (Рисунок 74). В

селезенке у цыплят первой опытной группы в возрасте 22 суток отмечено незначительное количество оформленных лимфоидных фолликулов (Рисунок 75).

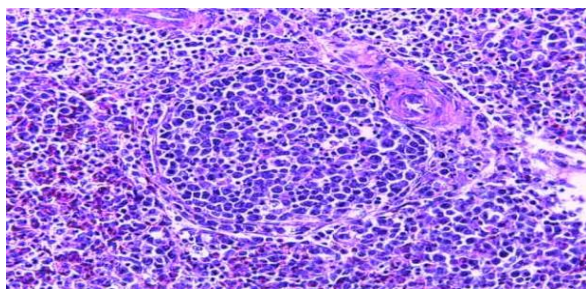


Рисунок 74 – Гистокартина селезенки птицы контрольной группы 22-дневного возраста

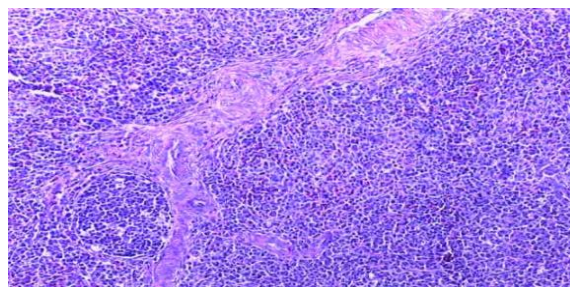


Рисунок 75 – Гистокартина селезенки птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

Для селезенки 22-дневных птиц второй опытной группы характерна активизация лимфоидных фолликулов (Рисунки 76, 77).

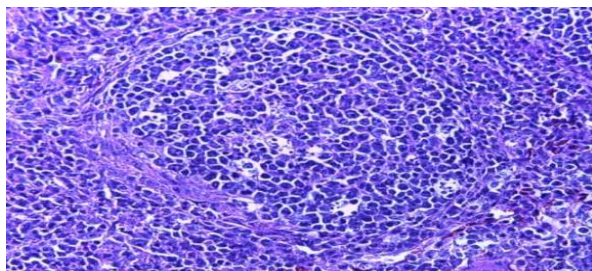


Рисунок 76 – Гистокартина селезенки птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

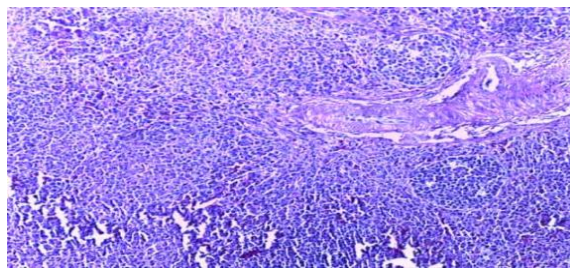


Рисунок 77 – Гистокартина селезенки птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

В селезенке 38-суточных цыплят контрольной группы выявлены признаки разрастания соединительной ткани, что является признаком продуктивного спленита (Рисунок 78), наблюдаются единичные лимфоидные фолликулы, что характерно при иммунодефиците (Рисунок 79).

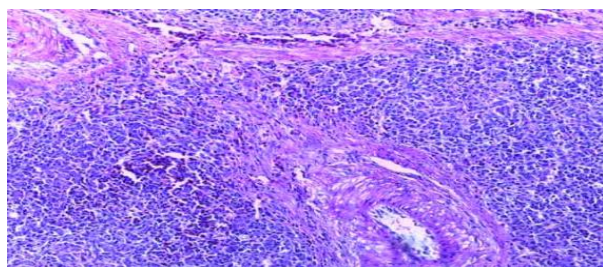


Рисунок 78 – Гистокартина селезенки птицы контрольной группы 38-дневного возраста

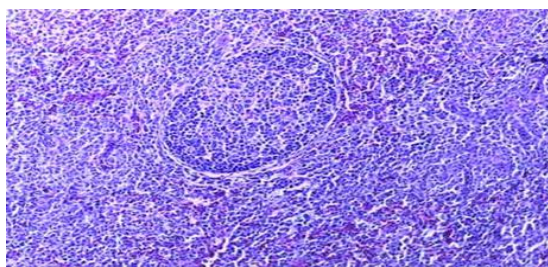


Рисунок 79 – Гистокартина селезенки птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В 38-дневном возрасте у цыплят первой опытной группы обнаружены процессы активизации образования лимфоидных фолликулов селезенки (Рисунки 80, 81).

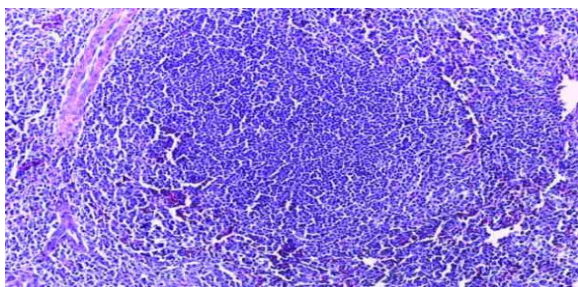


Рисунок 80 – Гистокартина селезенки птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

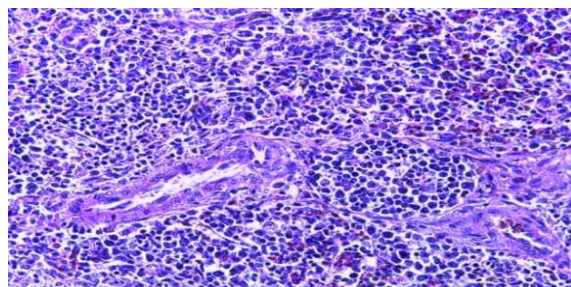


Рисунок 81 – Гистокартина селезенки птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

Фолликулы селезенки у 22-суточных цыплят второй опытной группы были четко контурированы и активизированы (Рисунки 82, 83).

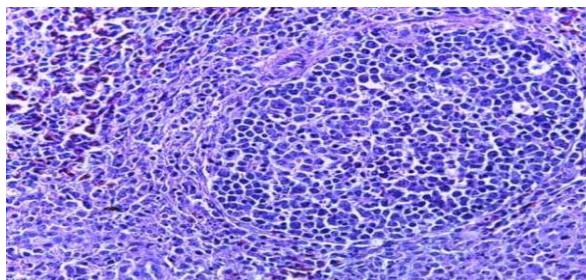


Рисунок 82 – Гистокартина селезенки птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

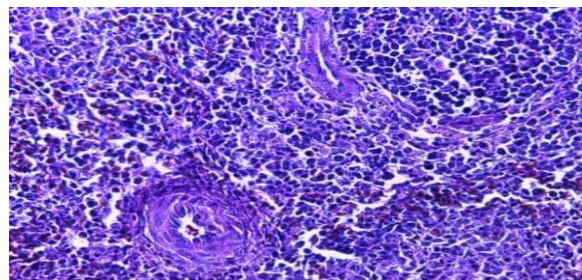


Рисунок 83 – Гистокартина селезенки птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

В фабрициевой бурсе 22-дневных особей контрольной группы эпителий равномерно выстилает просвет, границы слоев в фолликулах четко выражены, сосуды межуточной соединительной ткани равномерно развиты (Рисунок 84,85). У двух особей отмечены процессы начала инволюции (Рисунок 86).

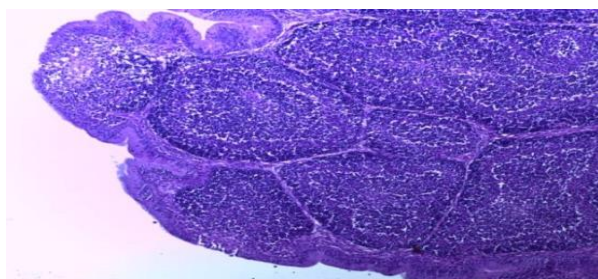


Рисунок 84 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы контрольной группы 22-дневного возраста

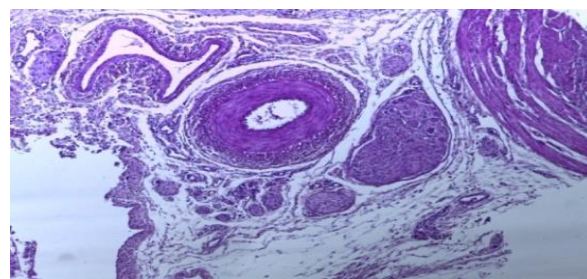


Рисунок 85 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы контрольной группы 22-дневного возраста

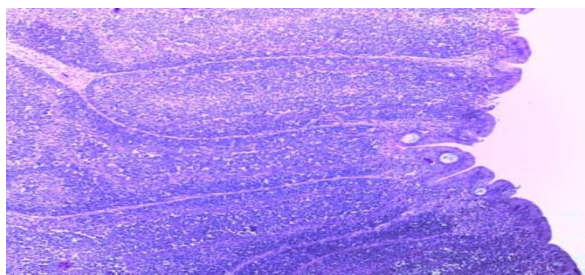


Рисунок 86 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы контрольной группы 22-дневного возраста

В фабрициевой бурсе цыплят в возрасте 22 суток в первой опытной группе отмечены незначительные процессы инволюции (Рисунки 87, 88).

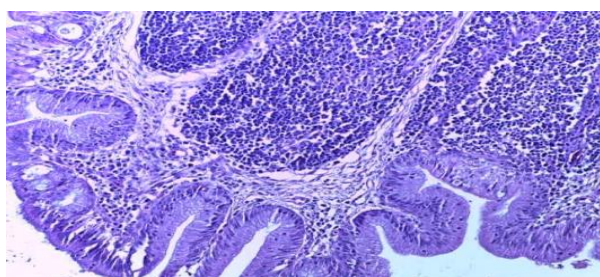


Рисунок 87 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

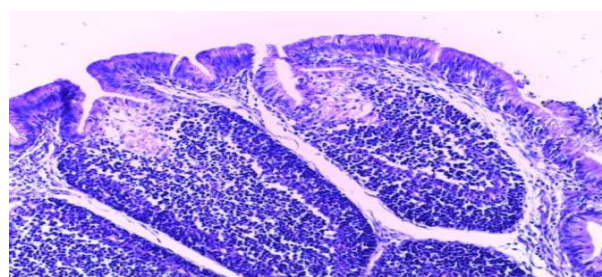


Рисунок 88 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

В фабрициевой бурсе представителей второй опытной группы в возрасте 22 суток обнаружено некоторое разрастание соединительнотканной стромы как признак начала инволютивных процессов (Рисунок 89).

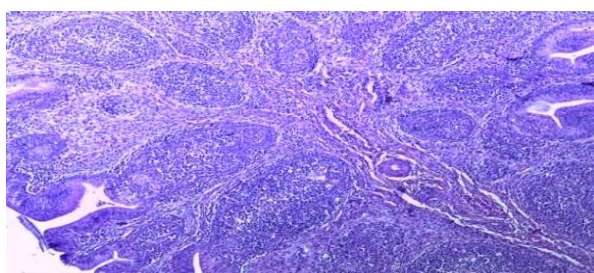


Рисунок 89 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

В 38-дневном возрасте для фабрициевой бursы представителей контрольной группы характерно состояние умеренной инволюции (Рисунки 90, 91).

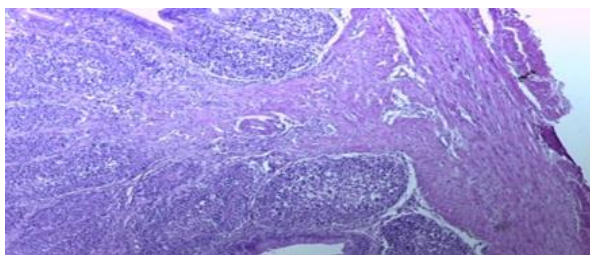


Рисунок 90 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

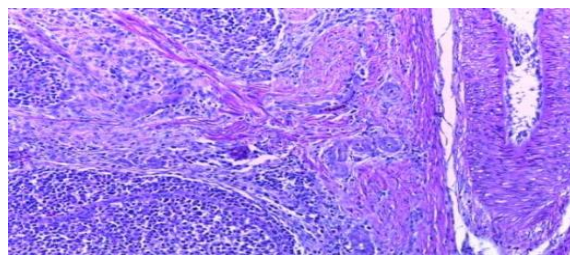


Рисунок 91 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

Фабрициева бурса у цыплят первой опытной группы в этот период была в состоянии начала процессов инволюции (Рисунок 92).

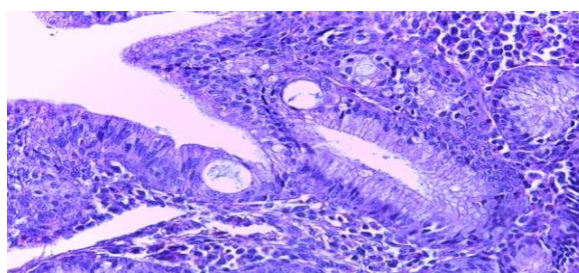


Рисунок 92 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

У двух особей данный процесс был более интенсивным в виде разрастания соединительной ткани (Рисунок 93) и поликистоза (Рисунок 94).

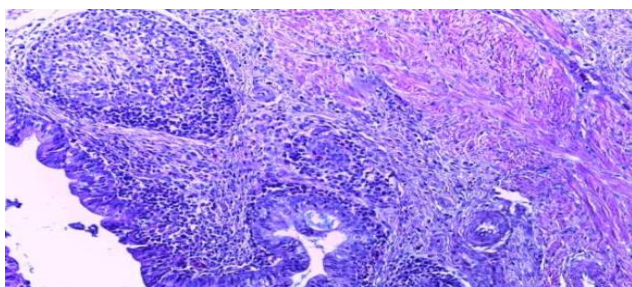


Рисунок 93 – Гистокартина фабрициевой бursы первой опытной группы 38-дневного возраста

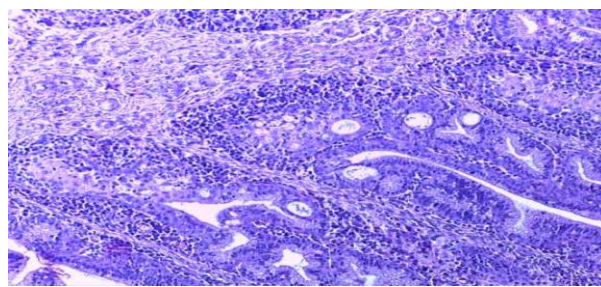


Рисунок 94 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

В фабрициевой бурсе 38-суточных цыплят второй опытной группы были слабо выражены процессы инволюции при сохранении структуры органа (Рисунки 95, 96).

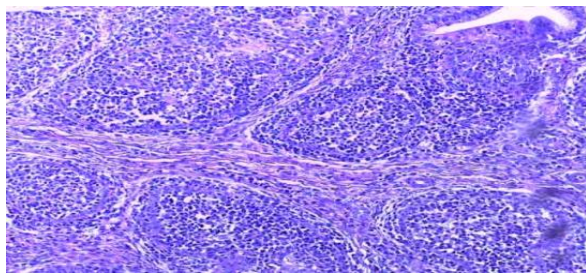


Рисунок 95 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

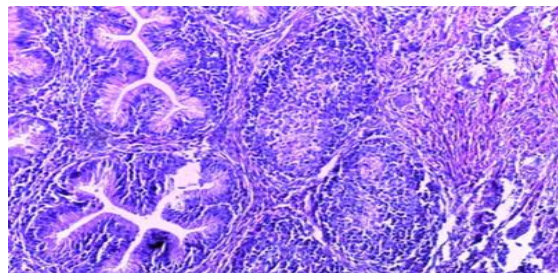


Рисунок 96 – Гистокартина фабрициевой бursы птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

В двенадцатиперстной кишке 22-суточных особей контрольной группы все слои четко выражены, ворсинки, выстланные эпителием, имеют ограниченную наружную мембрану, бокаловидные клетки в состоянии умеренной секреции (Рисунок 97). В двенадцатиперстной кишке представителей первой опытной группы отмечали усиление секреции (Рисунок 98).

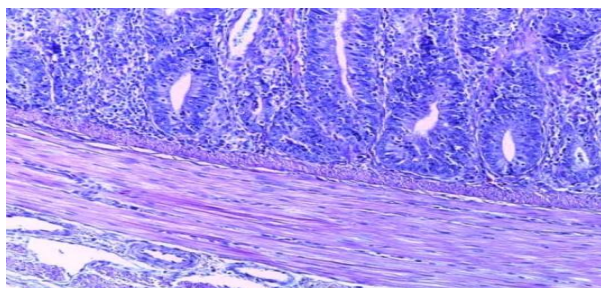


Рисунок 97 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы контрольной группы 22-дневного возраста

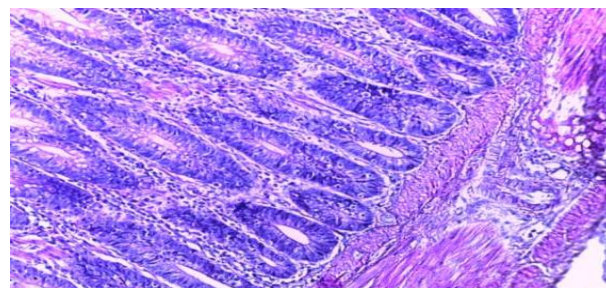


Рисунок 98 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы 1 опытной группы 22-дневного возраста

В двенадцатиперстной кишке 22-суточных цыплят второй опытной группы ворсинки были четко контурированы (Рисунок 99), с активизацией секреции бокаловидными клетками (Рисунок 100).

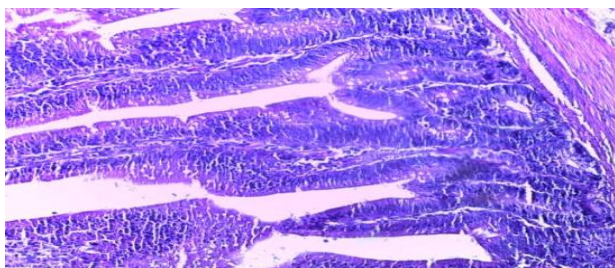


Рисунок 99 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

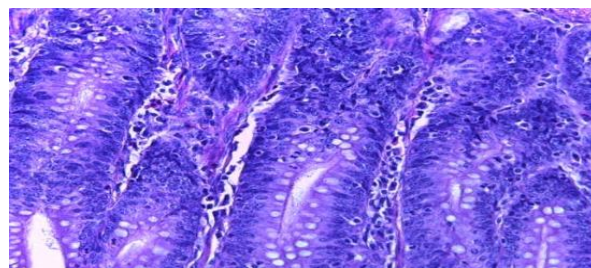


Рисунок 100 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

У птиц контрольной группы в возрасте 38 дней в двенадцатиперстной кишке во всех гистосреззах выявлено утолщение стенки и резкое усиление секреции бокаловидными клетками (Рисунок 101,102) и явление катарального дуоденита (Рисунок 103).

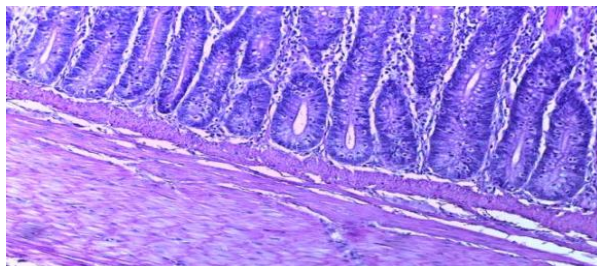


Рисунок 101 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы контрольной группы 38-дневного возраста

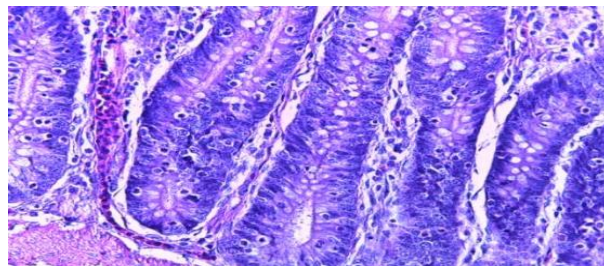


Рисунок 102 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы контрольной группы 38-дневного возраста

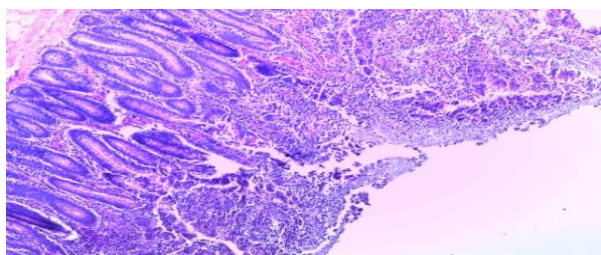


Рисунок 103 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы контрольной группы 38-дневного возраста

Двенадцатиперстная кишка 38-дневных цыплят первой опытной группы находилась в состоянии незначительной гиперсекреции желез (Рисунок 104).

Двенадцатиперстная кишка особей второй опытной группы в возрасте 38 суток имела четкое очертание ворсинок без признаков воспалительного процесса с умеренной секрецией (Рисунок 105).

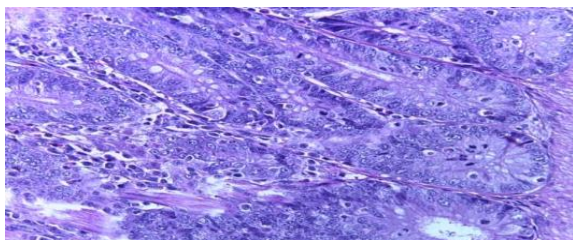


Рисунок 104 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

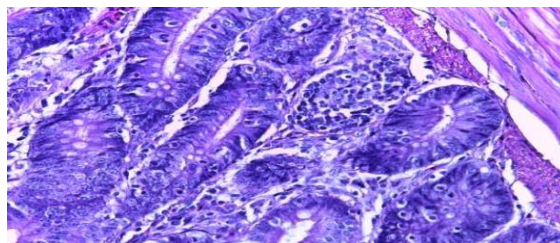


Рисунок 105 – Гистокартина двенадцатиперстной кишки птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

Поджелудочная железа 22-суточных цыплят-бройлеров контрольной группы находилась в состоянии слабо выраженной секреции, островки Лангерганса не активизированы, наблюдался застой секрета в мелких протоках железы (Рисунок 106).

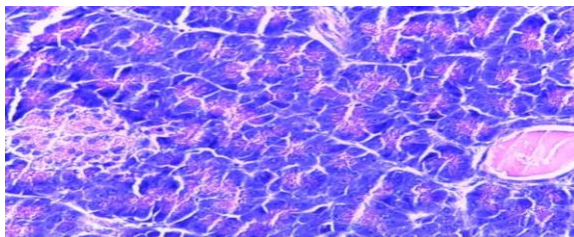


Рисунок 106 – Гистокартина поджелудочной железы птицы контрольной группы 22-дневного возраста

В поджелудочной железе представителей первой опытной группы в 22-суточном возрасте наблюдался застой секрета в протоках (Рисунок 107). В поджелудочной железе цыплят второй опытной группы в этом возрасте отмечено увеличение размеров и активизация секреции в островках Лангерганса (Рисунок 108).

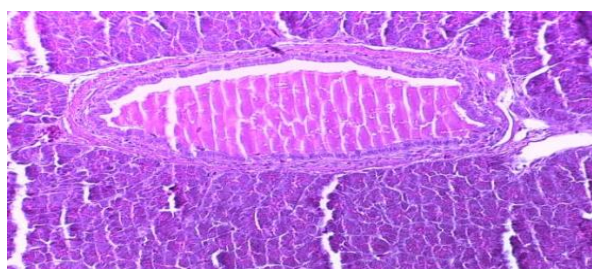


Рисунок 107 – Гистокартина поджелудочной железы птицы первой опытной группы 22-дневного возраста

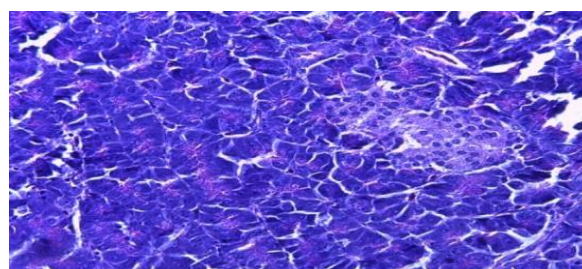


Рисунок 108 – Гистокартина поджелудочной железы птицы второй опытной группы 22-дневного возраста

В поджелудочной железе 38-дневных цыплят контрольной группы зафиксирована незначительная активизация островков Лангерганса (Рисунок 109), тем не менее большинство из них было со слабой секреторной активностью (Рисунок 110).

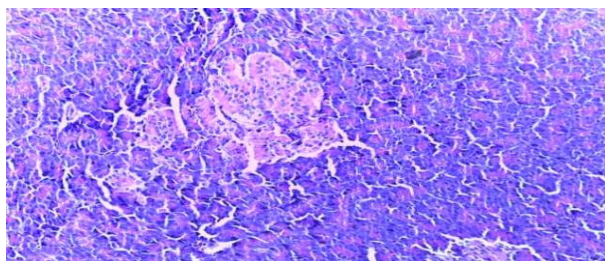


Рисунок 109 – Гистокартина поджелудочной железы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

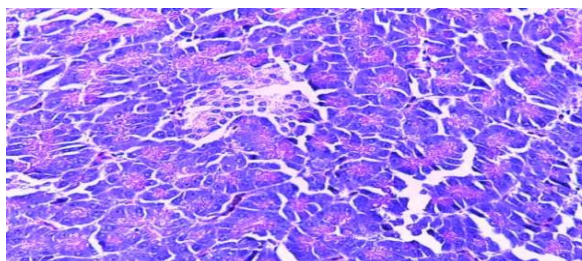


Рисунок 110 – Гистокартина поджелудочной железы птицы контрольной группы 38-дневного возраста

В поджелудочной железе цыплят в возрасте 38 суток в первой опытной группе наблюдалась активизация островков Лангерганса (Рисунок 111). Во всех образцах поджелудочной железы второй опытной группы в данном возрасте была выражена активизация секреции островков Лангерганса (Рисунок 112).

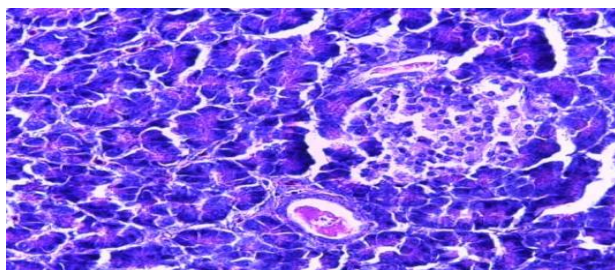


Рисунок 111 – Гистокартина поджелудочной железы птицы первой опытной группы 38-дневного возраста

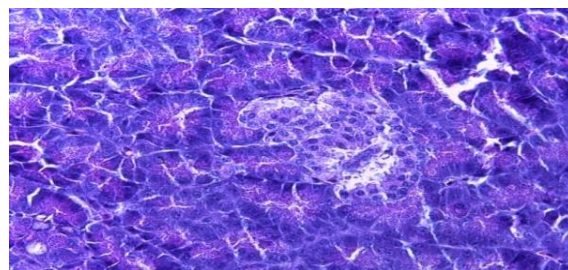


Рисунок 112 – Гистокартина поджелудочной железы птицы второй опытной группы 38-дневного возраста

Таким образом, изучение морфогистологического состояния внутренних органов цыплят-бройлеров показало, что использование препарата, включающего фитобиотики и органические кислоты, оказало стимулирующее влияние на активность клеточных тканевых структур птиц опытных групп, что свидетельствует о более высокой их функциональности по сравнению с контролем. При этом, более позитивные изменения установлены у бройлеров, получавших испытуемый препарат взамен кормовых антибиотиков.

3.2.10. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

В Таблице 26 представлена динамика живой массы цыплят-бройлеров.

Живая масса 7-суточных петушков в первой и второй опытных группах была достоверно выше ($P \leq 0,001$) соответственно на 14 и 22% по сравнению с контрольными сверстниками.

В возрасте 14, 21 и 28 суток не обнаружено достоверной разницы по живой массе между контрольной и первой опытной группой, а во второй опытной группе живая масса петушков была выше, чем в контрольной, на 7,4–10% ($P \leq 0,001$).

В 35 суток живая масса цыплят второй опытной группы достоверно превосходила контрольные значения на 4,5% ($P \leq 0,05$).

Таблица 26 – Динамика живой массы петушков и курочек-бройлеров

Показатель	Петушки			Курочки		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
- в суточном возрасте	43,9±0,11	44,1±0,14	43,7±0,12	43,8±0,15	44,0±0,16	43,9±0,12
- в 7 дней	149,4± 1,46	170,4± 1,46***	182,2± 2,34***	148,4± 1,35	165,4± 1,53***	174,1± 1,84***
- в 14 дней	398,4± 5,90	393,9± 4,82	431,9± 7,51***	403,0± 4,70	376,2± 5,37***	424,1± 6,58**
- в 21 день	773,5± 12,38	750,0± 11,97	856,8± 12,52***	741,9± 10,65	727,9± 10,01	834,7± 13,11***
- в 28 дней	1316,6± 22,88	1308,3± 20,42	1415,4± 22,48***	1205,1± 16,04	1224,1± 16,72	1329,5± 19,16***
- в 35 дней	1911,6± 29,64	1908,5± 29,13	1996,8± 29,26*	1690,5± 22,03	1741,2± 22,09	1837,4± 24,73***
- в 38 дней	2149,5± 35,34	2165,6± 28,90	2259,0± 36,08*	1911,4± 26,01	1922,0± 26,10	2027,4± 31,59**
Абсолютный прирост, г	2105,5	2121,6	2215,0	1867,4	1878,0	1983,4

В конце периода выращивания живая масса петушков-бройлеров первой опытной группы незначительно превышала контрольное значение на 0,7%, а петушки второй опытной группы по живой массе достоверно превосходили контроль – на 5,1 ($P \leq 0,05$).

Абсолютный прирост живой массы петушков-бройлеров за период выращивания был выше в первой и второй опытных группах по сравнению с контролем на 0,8 и 5,2% соответственно.

Динамика живой массы курочек была аналогична изменению живой массы петухов в соответствующих группах.

В 7 дневном возрасте курочки-бройлеры первой и второй опытных групп лидировали по живой массе в сравнении с контрольными аналогами на 11 и 17% соответственно.

В 14 дней курочки первой опытной группы превосходили контрольных аналогов по живой массе на 6,6% ($P \leq 0,001$); во второй опытной группе по данному показателю наблюдалось превосходство контрольной группы на 5,2% ($P \leq 0,01$).

В 21-й день разница по живой массе у курочек контрольной и первой опытной группы составила 2% в пользу контрольного значения; птицы второй опытной группы превышали контрольных аналогов на 12,5% ($P \leq 0,001$).

К 28 и 35 дням жизни курочки-бройлеры первой опытной группы превосходили курочек контрольной группы по живой массе соответственно на 1,6 и 3,0%. Курочки второй опытной группы достоверно были выше контрольной группы в эти периоды на 8,6 и 10% ($P \leq 0,001$) соответственно.

К концу откорма живая масса курочек первой опытной группы была выше контроля на 0,6%, особи второй опытной группы имели живую массу выше, чем в контрольной группе на 6,1% ($P \leq 0,01$).

Абсолютный прирост живой массы курочек-бройлеров контрольной группы за весь период выращивания составил 1867,4 г, в первой и второй опытных группах, он был выше, по сравнению с контролем, на 0,5 и 6,2%.

В среднем за период откорма наибольший среднесуточный прирост был у петушков бройлеров второй опытной группы и составил 58,3 г, что больше значения контрольной группы на 5,2% (Рисунок 113).

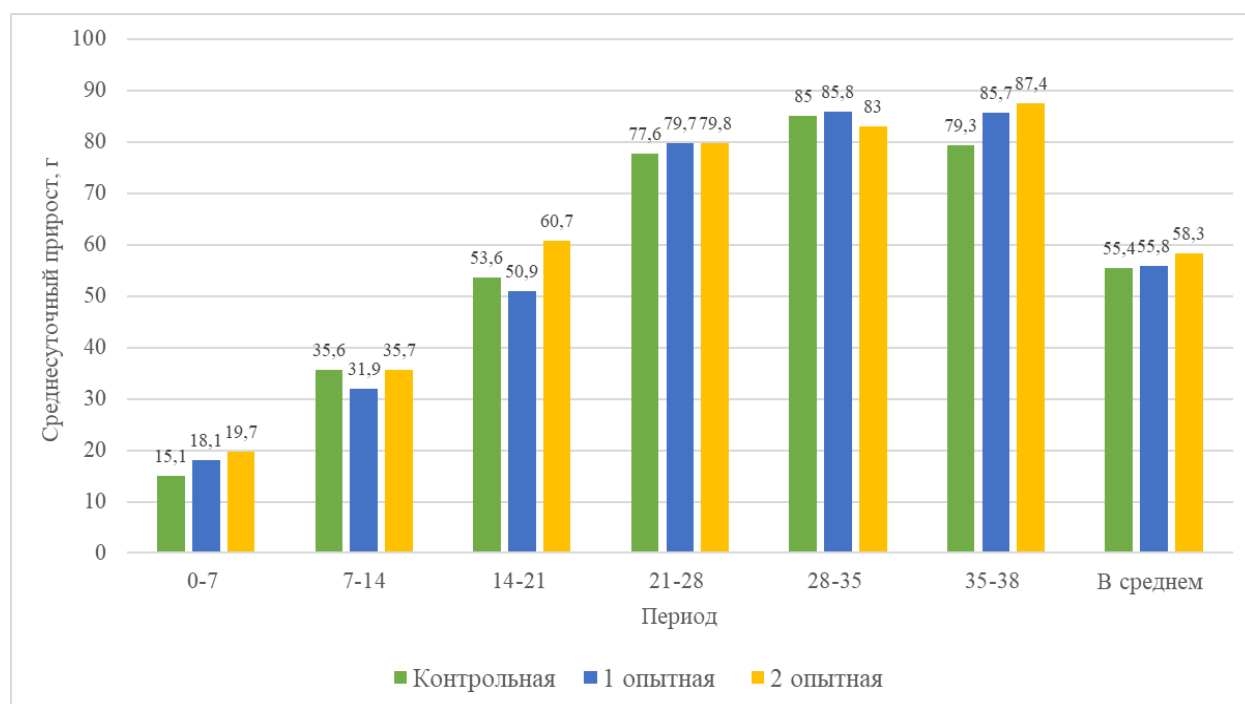


Рисунок 113 – Среднесуточный прирост петушков-бройлеров, г в сутки

У курочек наибольший среднесуточный прирост также продемонстрировали особи второй опытной группы – 52,2 г, что больше аналогичного показателя контрольной группы на 6,3% (Рисунок 114).

Петушки и курочки первой опытной группы превышали контрольных сверстников по среднесуточному приросту соответственно на 0,7 и 0,6%.

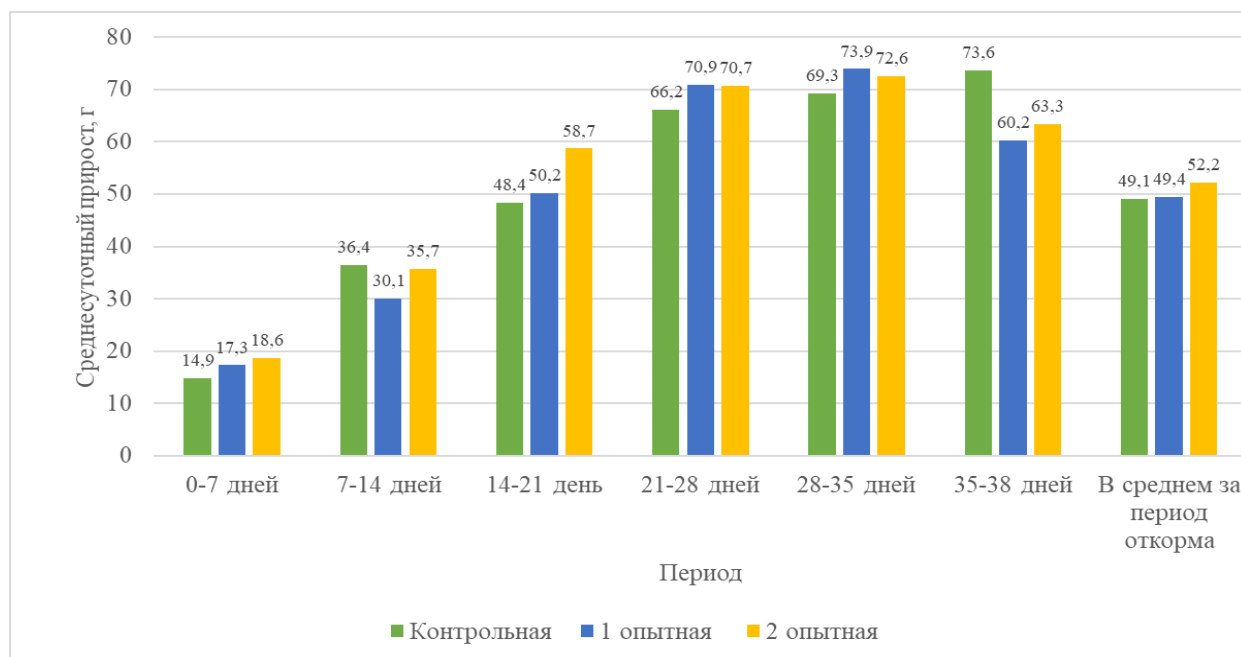


Рисунок 114 – Среднесуточный прирост курочек-бройлеров, г в сутки

Сохранность поголовья (Рисунок 115) среди петушков-бройлеров второй опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 5%. В первой опытной группе сохранность петушков-бройлеров уступала контролю на 1,3%.

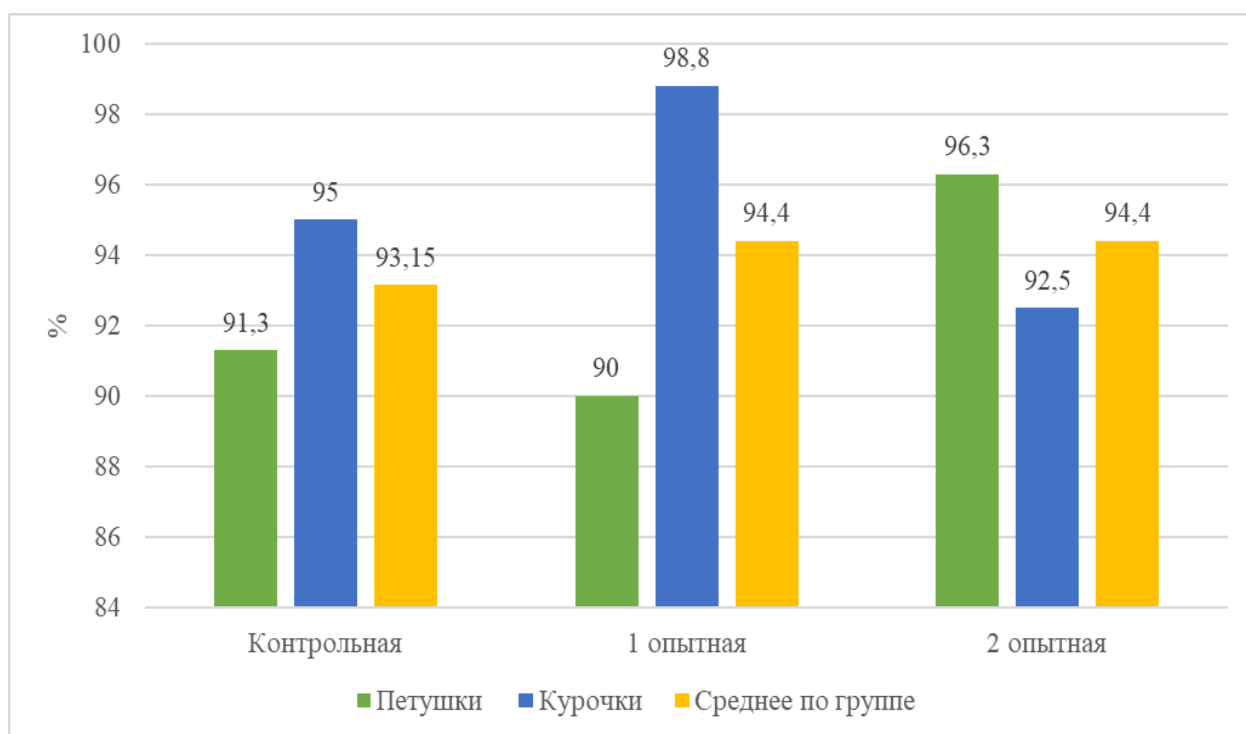


Рисунок 115 – Сохранность поголовья цыплят-бройлеров за период опыта

Среди курочек сохранность в первой опытной группе была выше значения контрольной группы на 3,8%, а во второй опытной группе данный показатель был ниже контрольной группы на 2,5%.

Средние данные по сохранности поголовья в первой и второй опытных группах составили 94,4%, что выше показателя контрольной группы на 1,25%.

3.2.11. Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров

Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров представлены в Таблице 27. При проведении анатомической разделки живая масса и масса обескровленной тушки цыплят-бройлеров второй опытной группы были достоверно выше контроля на 5,13% ($P \leq 0,01$) и 5,15% ($P \leq 0,01$) соответственно. Установлено превышение массы потрошенной тушки у птиц второй опытной группы по сравнению с контролем на 3,3%. В первой опытной группе данный показатель уступал контролю на 1,5%.

Убойный выход потрошенной тушки во второй опытной группе цыплят-бройлеров незначительно уступал контролю – на 1,2%. Убойный выход потрошенной тушки у бройлеров первой опытной группы был ниже контроля на 1,1%.

Таблица 27 – Результаты анатомической разделки цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса, г	2130,0±11,02	2131,33±2,91	2239,33±5,9 **
Масса обескровленной тушки, г	2056,0±12,7	2053,33±5,21	2162,0±3,06 **
Масса потрошеной тушки, г	1465,33±14,62	1443,33±15,76	1513,67±9,28
Убойный выход потрошеной тушки, %	68,8	67,7	67,6
Всего в составе тушки:			
Мышцы, г	1146,72±15,10	1102,01±7,65	1163,22±12,25
% от массы тушки	78,3	76,4	76,9
Кости, г	122,62±17,93	116,40±11,37	126,12±16,86
% от массы тушки	8,4	8,1	8,3
Кожа, г	136,10±6,02	148,95±12,27	175,97±14,41
% от массы тушки	9,3	10,3	11,6
Мясокостный индекс	9,4	9,5	9,2

Масса мышечной ткани в составе тушки цыплят контрольной группы превысила аналогичный показатель бройлеров первой опытной группы на 3,9%. У особей второй опытной группы данный показатель превышал контрольные значения на 1,4%. Уровень мышечной ткани от массы тушки в контрольной группе составил 78,3%, в первой и второй опытных группах это отношение снизилось относительно контроля на 1,9 и 1,4% соответственно. По массе костей и относительном значении костей от массы тушки цыпленка первой опытной группы уступали контрольным особям на 5,1 и 0,3% соответственно. Бройлеры второй опытной группы по массе костей имели превосходство над аналогами контрольной группы на 2,9%, а по относительной массе костей к массе тушки значение было меньше контрольного на 0,1%. Количество кожи в тушке цыплят-бройлеров первой и второй опытных групп превышало значение контроля на 9,4 и 29,3% соответственно. Что касается мясокостного индекса, то нами установлено, что в контрольной группе данный показатель у птиц первой опытной группы был больше,

чем контрольное значение на 0,11, а во второй опытной группе – меньше на 0,2 единицы.

Данные по обвалке тушек цыплят-бройлеров представлены в Таблице 28.

Таблица 28 – Результаты обвалки отдельных частей тушки

<i>Показатель</i>	<i>Группа</i>		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Грудка</i>			
Общая масса, г	557,33±13,49	548,0±14,0	549,67±8,76
% от массы потрошеной тушки	38,0	37,9	36,3
Мышцы, г	500,0±16,29	482,0±17,78	484,67±11,62
% от массы потрошеной тушки	34,10	33,4	32,0
Кости, г	19,3±0,66	24,9±2,56	26,2±2,6
Мясокостный индекс	25,9	19,4	18,5
Кожа, г	31±1,7	31,4±1,4	33,3±2,65
<i>Бедро</i>			
Общая масса, г	134,67±3,71	113,33±2,4*	146,67±5,21

Продолжение таблицы
28

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
% от массы потрошеной тушки	9,2	7,8	9,7
Мышцы, г	112,0±3,46	92,82±3,0*	116,0±3,46
% от массы потрошеной тушки	7,6	6,4	7,7
Кости, г	8,44±0,19	8,1±0,2	9,2±0,84
Мясокостный индекс	13,3	11,5	12,6
Кожа, г	15,5±4,14	11,2±2,3	18,95±0,9
<i>Голень</i>			
Общая масса, г	102,67±1,76	103,33±2,67	102,0±3,06
% от массы потрошеной тушки	7,0	7,1	6,7
Мышцы, г	83,93±3,23	79,54±3,31	81,01±2,71
% от массы потрошеной тушки	5,7	5,5	5,3
Кости, г	12,45±1	11,3±0,6	10,9±0,5
Мясокостный индекс	6,7	7,0	7,4
Кожа, г	4,9±0,34	10,3±2,1	8,84±3,1
<i>Крыло</i>			
Общая масса, г	152,00±2,00	152,00±4,16	157,33±1,76
% от массы потрошеной тушки	10,37	10,53	10,39
Мышцы, г	55,6±1,2	55,0±2,2	55,9±1,1
% от массы потрошеной тушки	3,8	3,8	3,7
Кости, г	10,3±0,25	9,8±0,26	9,9±0,7
Мясокостный индекс	5,4	5,6	5,6
Кожа, г	9,65±0,25	16,1±6,7	10,6±0,46
<i>Каркас</i>			
Общая масса, г	268,67±13,33	269,33±12,77	304,67±11,57
% от массы потрошеной тушки	18,33	18,66	20,13
Мышцы, г	143,67±1,45	165,33±7,69	172,67±7,69*
% от массы потрошеной тушки	9,80	11,45	11,41
Кости, г	61,7±8,8	52,9±4,1	59,0±2,6
Мясокостный индекс	2,3	3,1	2,9
Кожа, г	45, 0±6,8	42,3±9,8	65,9±7,35

Общая масса грудки контрольной группы в незначительной мере превышала значения первой и второй опытной групп на 1,7 и 1,39% соответственно. В

первой и второй опытных группах отношение массы грудки к массе потрошеной тушки было выше, чем в контрольной группе на 0,1 и 1,7% соответственно. Масса костей грудки в первой и второй опытных группах превышала массу контрольного значения на 29,0 и 35,7% соответственно. В грудке цыплят первой и второй опытных групп мясокостный индекс был ниже контроля на 6,5 и 7,4 единицы соответственно.

По выходу кожи в грудке лидирующие позиции занимали цыплята-бройлеры второй опытной группы со значением 33,3 г, при этом контрольное значение было ниже на 6,9%, в первой опытной группе данный показатель был выше контроля на 1,29%.

По итоговым данным обвалки бедра установлено, что наибольшая общая масса бедра и отношение массы бедра к массе потрошеной тушки были у птиц второй опытной группы, превысив контрольные значения на 8,91 и 0,5% соответственно. В первой опытной группе установлено достоверное снижение массы бедра относительно контроля на 15,8% ($P \leq 0,05$), составив 113,33 г. Масса мышечной ткани бедра у бройлеров первой опытной группы была достоверно ниже контрольного уровня на 17,1% ($P \leq 0,05$), а цыплята-бройлеры второй опытной группы превосходили контрольное значение на 3,5%. Цыплята-бройлеры первой опытной группы по результату отношения массы мышечной ткани бедра к массе потрошеной тушки показали себя хуже контрольного уровня на 1,2%, а второй опытная группа превосходила контроль на 0,1%. По мясокостному индексу бедра цыплята-бройлеры первой и второй опытных групп уступали контрольному значению на 1,8 и 0,7 пункта соответственно.

Анализ обвалки голени указывал, что процент от массы потрошеной тушки по мышцам голени в первой опытной группе был меньше контрольного значения на 0,2%, при этом, общая масса голени превышала контроль на 0,64%.

При анализе анатомической разделки крыла отмечено, что общая масса крыла во второй опытной группе цыплят лидировала над контролем и первой опытной группой на 3,5%. В крыле бройлеров первой опытной группы наблюда-

лась высокая масса кожи – 16,1 г, что превышало аналогичный показатель сверстников в контроле и во второй опытной группе на 66,8 и 51,8%.

Анализ анатомической разделки каркаса свидетельствовал, что количество мышц во второй опытной группе достоверно превосходило контрольное значение на 20,1% ($P \leq 0,05$) и первую опытную группу на 4,47%. По количеству костей каркаса первая и вторая опытные группы уступали контролю на 14,2 и 4,4% соответственно. По массе кожи каркаса лидировала вторая опытная группа, превысив контроль на 46,4%, а первую опытную группу на 55,6%. Мясокостный индекс в первой опытной группе был выше контрольного значения на 0,8 пункта.

Данные измерения массы некоторых внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 22 и 38 дней представлены в Таблице 29. В возрасте 22 дней относительная масса почек и сердца в сравниваемых группах не имела существенных отличий и находилась в пределах 0,72–0,78 и 0,53–0,58% соответственно.

В возрасте 38 дней относительная масса сердца в сравниваемых группах находилась в пределах 0,50–0,54%. Отмечалось повышение относительной массы почек в первой и второй опытных группах по отношению к контролю на 0,11 и 0,15%.

Относительная масса желудка у цыплят подопытных групп в возрасте 22 дней не имела существенных отличий и находилась в пределах 2,03–2,07%. По массе печени цыплят-бройлеров подопытных групп лидировала вторая опытная группа и данный показатель был выше на 8,24 и 17,9%, чем в контрольной и первой опытной группах соответственно. Масса печени бройлеров первой опытной группы была ниже контроля на 1,6 г.

У особей второй опытной группы к концу откорма относительная масса мышечного желудка была более высокой – на 0,45% превышала контроль. У цыплят первой опытной группы этот показатель был выше контрольного значения на 0,15%. Относительная масса печени у цыплят подопытных групп находилась в пределах 2,27–2,4%, желчного пузыря – 0,08–0,11%.

В возрасте 22 дней по массе кишечника цыплята-бройлеры первой опытной группы опережали контрольную группу на 15,6%, а вторую опытную – на 30%. Данная тенденция была присуща и для относительной массы кишечника и его

длины. Так, по относительной массе кишечника особи первой опытной группы превышали контроль на 1,59%, а второй опытной группы на 3,31%. По длине кишечника значения второй опытной группы были достоверно ниже контроля на 10,3% ($P \leq 0,05$) и меньше показателя первой опытной группы на 10,8%. Выявлено достоверное уменьшение массы селезенки в первой опытной группе по сравнению с контролем на 19,3% ($P \leq 0,05$), тогда как во второй опытной группе этот показатель был выше контроля на 19,3%. Относительная масса селезенки в контрольной, первой и второй опытных группах составила 0,11; 0,09 и 0,12% соответственно.

При оценке относительной массы фабрициевой бursы значения были одинаковыми во всех группах и составили 0,22%.

К концу откорма масса и длина кишечника у цыплят-бройлеров второй опытной группы имели достоверное увеличение по сравнению с контрольными показателями на 30% ($P \leq 0,05$) и 12,3% ($P \leq 0,05$) соответственно, при этом относительная масса кишечника превышала контроль на 1,12%. Особи первой опытной группы по абсолютной массе и относительной массе кишечника также превосходили контроль соответственно на 8,1 и 0,38%.

Масса селезенки у цыплят второй опытной группы была больше, чем у представителей контрольной группы, на 0,39 г. В первой опытной группе этот показатель уступал контролю на 0,24 г. Относительная масса селезенки в подопытных группах находилась в пределах 0,115–0,138%.

Масса фабрициевой бursы у цыплят подопытных групп колебалась на уровне 0,045–0,055%.

Таблица 29 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 22 и 38 дней

Показатель	Группа					
	22 дня			38 дней		
	Контроль	1 опытная	2 опытная	Контроль	1 опытная	2 опытная
Масса сердца, г	4,46±0,26	4,01±0,23	4,81±0,28	11,15±0,27	10,67±0,67	12,03±0,33
Относительная масса сердца, %	0,58	0,53	0,57	0,52	0,50	0,54
Масса почек, г	5,72±0,2	5,9±0,46	6,09±0,22	12,15±1,77	14,49±2,12	16,07±0,74
Относительная масса почек, %	0,75	0,78	0,72	0,57	0,68	0,72
Масса мышечного желудка, г	15,8±0,88	15,26±1,59	17,39±2,42	37,13±2,17	40,37±2,25	49,12±6,09
Относительная масса мышечного желудка, %	2,06	2,03	2,07	1,74	1,89	2,19
Масса печени, г	19,52±0,11	17,92±1,13	21,13±1,62	51,22±1,12	49,09±2,94	50,93±2,26
Относительная масса печени, %	2,55	2,38	2,51	2,4	2,3	2,27
Масса желчного пузыря, г	0,6±0,13	1,18±0,27	0,94±0,13	0,6±0,13	1,18±0,27	0,94±0,13
Относительная масса желчного пузыря, %	0,08	0,16	0,12	0,08	0,16	0,12
Масса кишечника, г	68,62±5,05	79,33±4,1	61,0±2,53	100,44±6,02	108,62±7,02	130,67±6,67*
Относительная масса кишечника, %	8,97	10,56	7,25	4,71	5,09	5,83
Длина кишечника, см	184,0±5,75	185,0±6,21	165,0±1,0*	217,0±4,9	208,33±6,35	243,67±7,13*
Масса селезенки, г	0,88±0,04	0,71±0,02*	1,05±0,15	2,7±0,43	2,46±0,27	3,09±0,78
Относительная масса селезенки, %	0,11	0,09	0,12	0,13	0,115	0,138
Масса фабрициевой бурсы, г	1,7±0,46	1,66±0,08	1,88±0,06	1,17±0,38	0,96±0,08	1,02±0,24
Относительная масса фабрициевой бурсы, %	0,22	0,22	0,22	0,055	0,045	0,046

3.2.12. Химический состав мяса цыплят-бройлеров

Химический состав мяса определяет его питательную ценность и является одним из основных показателей качества. Данные по химическому составу грудных мышц представлены в Таблице 30.

Таблица 30 – Химический состав грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров, %

Показатель	Грудные мышцы			Ножные мышцы		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
Общая влага	76,1±0,49	73,4±0,21*	74,8±0,3	75,5±0,32	74,2±0,93	72,04±0,31**
Сухое вещество	23,9±0,49	25,6±0,206*	25,2±0,27	24,5±0,32	25,8±0,42	27,96±1,31
Белок	20,12±0,452	19,17±0,483	16,64±1,903	10,49±1,02	9,4±0,087	6,47±1,58
Жир	2,91±0,37	5,76±0,59*	7,92±0,24**	13,58±1,28	15,88±0,59	21,35±2,69
Зола	1,13±0,017	1,02±0,015*	0,91±0,103	0,62±0,053	0,53±0,0057	0,41±0,95
Индекс качества мяса	0,14	0,30	0,47	1,30	1,69	3,30

Анализ химического состава мяса цыплят-бройлеров показал, что содержание влаги в грудных мышцах цыплят-бройлеров контрольной группы составляло 76,1%, в первой и второй опытных группах данный показатель был меньше, по сравнению с контролем на 2,7% ($P \leq 0,05$) и 1,3% соответственно. Количество сухого вещества в грудных мышцах цыплят контрольной группы было на уровне 23,9%, у цыплят первой опытной группы данный показатель был достоверно выше контроля на 1,7% ($P \leq 0,05$), а у бройлеров второй опытной группы на 1,3%.

Содержание белка в составе мышечной ткани грудки цыплят контрольной группы составляло 20,12%, в первой и второй опытной группе этот показатель уступал контролю на 0,95 и 3,48%.

Количество жира в мышечной ткани грудки бройлеров второй опытной группы достоверно превышало значение контроля на 5,01% ($P \leq 0,001$). В первой опытной группе содержание жира было выше контрольного уровня на 2,85%

($P \leq 0,05$) и составило 5,76%. В контрольной группе индекс качества мяса составил 0,14 единиц, в первой и второй опытной группах этот показатель достиг уровня 0,3 и 0,47 единиц соответственно. Количество золы в контрольной группе достоверно превосходило показатель первой опытной группы на 0,11% ($P \leq 0,05$). Цыплята-бройлеры второй опытной группы уступали контролю по этому показателю на 0,22%.

В контрольной группе энергетическая ценность мяса была наименьшей и составила 446 КДж в 100 г. В первой опытной группе количество энергии в 100 г мышечной ткани грудки составляло 537,3 КДж, что достоверно больше контроля на 20,5% ($P \leq 0,05$). Наиболее высокой энергетической ценностью обладали грудные мышцы цыплят второй опытной группы – 576,2 КДж, превысив контрольное значение на 29,2% ($P \leq 0,01$).

Содержание влаги в ножных мышцах бройлеров первой и второй опытных групп характеризовалось меньшим значением, по сравнению с контролем, соответственно на 1,3 и 3,46%. Закономерно, что количество сухого вещества было выше в первой и второй опытных группах, нежели, в контроле соответственно на 1,3 и 3,46%.

Контрольная группа лидировала с уровнем 10,49% по содержанию белка в ножных мышцах, превышая аналогичные значения в первой и второй опытных группах на 1,09% и на 4,02% соответственно. Аналогичное превышение уровня сырой золы демонстрировали цыплята контрольной группы – 0,62%, превышая значение первой опытной группы на 0,09% и на 0,21% уровень второй опытной группы.

При анализе количества жира в ножных мышцах было отмечено превосходство этого показателя у цыплят-бройлеров первой и второй опытных групп, по сравнению с контролем на 2,3 и 7,77% соответственно.

В оценке энергетической ценности ножных мышц прослеживалась обоснованная взаимосвязь с содержанием жира, отметившись повышением у бройлеров опытных групп. Так, в контрольной группе энергетическая ценность 100 г ножных мышц составляла 687,2 КДж, в первой опытной – 754,6 КДж, во второй опытной группе

этот показатель достиг 911,5 КДж ($P \leq 0,01$). Индекс качества мяса контрольной группы был равен 1,3, в первой и второй опытных группах он составил 1,69 и 3,3 единицы соответственно.

Результаты анализа аминокислотного состава грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров представлены в Таблице 31.

Общее количество аминокислот в грудных мышцах цыплят, получавших дополнительно к основному рациону кормовую добавку, включающую фитобиотики и защищенные органические кислоты, и у бройлеров, в рацион которых испытываемую добавку вводили вместо кормовых антибиотиков было ниже контрольного значения на 7,6 и 16,1% соответственно.

Что касается количества отдельных аминокислот в грудных мышцах цыплят первой и второй опытных групп, наблюдали снижение по сравнению с контролем аспарагиновой кислоты на 3,13 и 4,2%, глутаминовой кислоты – на 8,3 и 9,8%, серина – на 20,8 и 16,4%, гистидина – на 8,6 ($P \leq 0,05$) и 32,8% ($P \leq 0,05$), глицина – на 5,3 и 11,9%, треонина – на 11,1 и 17,7%, аргинина – на 17,6 и 39,0% ($P \leq 0,01$), аланина – на 7,0 и 8,6%, тирозина – на 18,6 и 15,6%, цистина – на 8,2 и 18,6%, фенилаланина – на 6,7 и 13,1%, изолейцина – на 9,0 ($P \leq 0,05$) и 16,7%, лейцина – на 2,6 и 29,3%, лизина – на 3,3 и 13,6%, соответственно. В отношении содержания валина и метионина отмечено повышение их уровня в грудной мышце цыплят первой опытной группы на 0,4 и 4,6% и снижение у бройлеров второй опытной группы на 14,3 и 3,3% соответственно. Количество пролина в грудке птиц первой и второй опытных групп превышало контроль на 6,3 и 21,4% соответственно.

В ножных мышцах общее количество аминокислот у птиц, в рацион которых вводили изучаемый препарат на основе фитобиотиков и защищенных органических кислот дополнительно к основному рациону, уступало контролю на 7,2%. Введение испытываемого кормового фактора взамен кормовых антибиотиков способствовало повышению суммы аминокислот на 12,7%.

Таблица 31 – Аминокислотный состав грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров, мг/100 г

Показатель	Грудные мышцы			Ножные мышцы		
	Контроль	Опытные группы		Контроль	Опытные группы	
		1	2		1	2
Аспарагиновая кислота	1701,33±118,38	1648,00±65,57	1629,67±116,65	1335,33±110,60	1323,33±17,29	1422,00±79,68
Глутаминовая кислота	3963,33±464,16	3633,00±181,24	3576,67±373,37	3057,67±386,61	3027,67±95,84	3844,67±99,42
Серин	1084,00±42,59	858,00±68,77	906,67±129,14	762,33±100,76	727,00±18,01	935,33±48,08
Гистидин	1063,00±124,50	972,00±47,43*	714,33±46,6*	767,00±75,41	711,00±40,51	754,00±61,26
Глицин	995,00±95,77	942,33±35,75	876,33±96,56	836,33±72,79	785,33±17,48	896,33±55,81
Треонин	1204,33±62,86	1070,67±70,43	991,00±94,52	829,67±95,62	719,67±28,83	969,00±22,30
Аргинин	2100,33±132,63	1731,00±346,20	1280,00±149,84**	1440,33±102,57	1313,33±15,62	1492,33±68,34
Аланин	1239,00±116,98	1151,67±8,67	1133,00±147,55	1055,33±101,99	989,67±31,83	1118,33±43,54
Тирозин	779,33±44,13	634,00±47,88	658,00±57,73	645,00±42,04	591,33±21,17	663,33±25,26
Цистин	227,00±17,62	208,33±47,56	184,67±12,60	135,33±20,99	125,67±8,69	162,67±14,66
Валин	958,67±111,79	962,67±63,05	822,00±32,05	826,33±52,04	739,00±37,75	882,67±50,13
Метионин	551,67±32,20	577,00±48,42	533,67±38,35	495,67±69,66	391,00±46,32	472,33±53,45
Фенилаланин	830,00±74,67	774,33±18,85	721,67±91,48	745,33±34,71	692,00±26,65	670,00±23,59
Изолейцин	1213,00±29,50	1103,33±14,19*	1010,67±90,34	823,33±106,95	816,33±19,55	994,33±52,06
Лейцин	1602,67±153,53	1560,67±44,30	1133,00±271,93	1371,67±22,00	1256,67±56,22	1391,00±67,73
Лизин	3841,67±117,14	3715,33±119,88	3318,67±309,71	2295,67±450,76	1956,67±263,61	3110,67±142,69
Пролин	274,33±42,06	291,67±27,23	333,00±27,02	383,00±11,79	357,33±34,07	284,33±9,17**
Сумма аминокислот	23628,00±1562,34	21834,00±503,95	19822,33±1818,29	17810,00±1733,02	16524,33±389,28	20064,00±626,45

В содержании отдельных аминокислот в ножных мышцах подопытных птиц наблюдали следующие изменения. У бройлеров первой опытной группы по всем исследуемым аминокислотам наблюдали снижение по сравнению с контрольным уровнем: аспарагиновой кислоты – на 0,9%, глутаминовой кислоты – на 0,98%, серина – на 4,6%, гистидина – на 7,3%, глицина – на 6,1%, треонина – на 13,3%, аргинина – на 8,8%, аланина – на 6,2%, тирозина – на 8,3%, цистина – на 7,1%, валина – на 10,6%, метионина – на 21,1%, фенилаланина – на 7,2%, изолейцина – на 0,85%, лейцина – на 8,38%, лизина – на 14,8%, пролина – на 6,7%. У бройлеров второй опытной группы по большинству аминокислот отмечали повышение их уровня в ножной мышце по сравнению с контролем: аспарагиновой кислоты – на 6,5%, глутаминовой кислоты – на 25,7%, серина – на 22,7%, глицина – на 7,2%, треонина – на 16,8%, аргинина – на 3,6%, аланина – на 5,97%, тирозина – на 2,8%, цистина – на 20,2%, валина – на 6,8%, изолейцина – на 20,8%, лейцина – на 1,4%, лизина – на 35,5%. Содержание гистидина, метионина, фенилаланина и пролина в ножных мышцах птиц второй опытной группы уступало контролю на 1,7; 4,7; 10,1 и 25,8% ($P \leq 0,01$).

3.2.13. Оценка мяса цыплят-бройлеров на содержание *Listeria monocytogenes*, бактерий рода сальмонелла и КМАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов)

В Таблице 32 приведен анализ тушек цыплят бройлеров на содержание *Listeria monocytogenes*, бактерий рода сальмонелла и КМАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов).

Listeria monocytogenes является возбудителем листериоза. Контаминация продукции в основном происходит при убое и дальнейшей переработке продукции птицеводства. Данные микроорганизмы способны переживать воздействие низких температур. В норме наличие бактерий рода *Listeria monocytogenes* в тушках цыплят-бройлеров не допустимо.

Бактерии рода сальмонеллы и возбудители *Listeria monocytogenes* способны скрытно существовать в кишечнике птицы и при нарушении санитарных норм

при убойе и переработке птицы может происходить вторичная контаминация тушек (Савельева Т. Н. и др., 2016).

Таблица 32 – Содержание *Listeria monocytogenes*, бактерий рода сальмонелла и КМАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) в мясе цыплят-бройлеров

Группа	Номер образца	<i>Listeria monocytogenes</i>	Бактерии рода сальмонелла	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г
Норматив		Не допускается в 25 г	Не допускается в 25 г	Не более $1,0 \times 10^5$
Контрольная	1	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
	2	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	$1,0 \times 10^3$
	3	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
1 опытная	4	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
	5	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
	6	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
2 опытная	7	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
	8	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$
	9	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Менее $1,0 \times 10^2$

Сальмонеллы и *Listeria monocytogenes* должны отсутствовать в мясе цыплят-бройлеров. Во всех исследованных образцах бактерий рода сальмонеллы и *Listeria monocytogenes* не обнаружено.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в мясе цыплят-бройлеров не должно превышать $1,0 \times 10^5$ КОЕ/г. Все исследованные образцы соответствовали по данному показателю нормативным значениям. В большинстве образцов количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов было менее $1,0 \times 10^2$ КОЕ/г, лишь в одном образце – в тушке цыпленка контрольной группы, значение данного показателя было на уровне $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г.

3.2.14. Экономическая эффективность работы по данным научно-хозяйственного опыта

В Таблице 33 представлены результаты экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров по данным научно-хозяйственного опыта.

Введение исследуемой кормовой добавки в рацион опытных групп и кормовых антибиотиков в комбикорм контрольной и первой опытной групп потребовало дополнительных вложений денежных средств на выращивание бройлеров в расчете на 1000 голов: у петушков в контрольной группе их стоимость составила 471,1 руб., в первой опытной группе – 2194,4 руб., во второй опытной группе – 1907,8 руб.; у курочек в контрольной группе – 426,1 руб., в первой опытной группе – 2021,7 руб., во второй опытной группе – 1675,8 руб.

Дополнительный доход на одну посаженную голову в первой опытной группе составил у курочек 2,95 рубля, у петушков показатель был ниже контрольного значения на 1,51 рубля. Во второй опытной группе у петушков дополнительный доход на 1 посаженную голову составил 14,57 рубля, у курочек – 7,58 рублей. Рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров первой опытной группы уменьшилась по сравнению с контролем у петушков на 1,6% и увеличилась на 1,7% у курочек. Во второй опытной группе рентабельность производства мяса возросла по сравнению с контролем у петушков на 9,8%, а у курочек на 5,4%. При анализе средних данных по смешанному поголовью птиц подопытных групп (петушкам и курочкам) видно, что наибольшая рентабельность производства мяса зафиксирована во второй опытной группе (49,9%), что выше контроля на 7,5%. В первой опытной группе данный показатель практически соответствовал таковому в контрольной группе и был на уровне 42,5%.

Таблица 33 – Экономическая эффективность выращивания бройлеров в расчёте на 1000 голов начального поголовья (научно-хозяйственный опыт)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Петушки-бройлеры			
Среднее поголовье, гол	956,3	950,0	981,3
Общий валовый прирост, кг	2013,4	2015,5	2173,4
Стоимость прироста живой массы, тыс. руб.	201,3	201,5	217,3
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	211,7	16006,4
Стоимость препаратов, руб.	471,1	2194,4	1907,8
Общие затраты, тыс. руб.	141,4	143,1	142,8
Чистый доход, тыс. руб.	59,9	58,4	74,5
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	-1,51	14,57
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,4	40,8	52,2
Курочки-бройлеры			
Среднее поголовье, гол	975,0	993,8	962,5
Общий валовый прирост, кг	1820,7	1866,2	1909,1
Стоимость прироста живой массы, тыс. руб.	182,1	186,6	190,9
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	4548,9	8833,1
Стоимость препаратов, руб.	426,1	2021,7	1675,8
Общие затраты, тыс. руб.	127,9	129,5	129,1
Чистый доход, тыс. руб.	54,2	57,2	61,8
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.	–	2,95	7,58
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,4	44,1	47,8
В среднем по петушкам и по курочкам бройлерам			
Дополнительный доход на 1 посаженную голову, руб.		0,87	10,86
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,4	42,5	49,9

3.2.15. Результаты производственной проверки

В Таблице 34 представлены зоотехнические и экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров по итогам производственной проверки результатов научно-хозяйственного опыта.

Условия кормления цыплят-бройлеров в базовом, новых – в первом и втором вариантах, соответствовали таковым в контрольной, первой и второй опытных группах, задействованных в научно-хозяйственном опыте. Начальное поголовье, участвующее в производственной проверке: базовый вариант – 37120 гол., новый первый вариант – 37760 гол., новый второй вариант – 38280 гол.

Как следует из данных Таблицы 34, в новом первом варианте наблюдается увеличение сохранности поголовья на 0,8%. В новом втором варианте сохранность поголовья цыплят-бройлеров составила – 94,7%, что выше базового значения на 1,3%.

Живая масса цыплят-бройлеров в конце откорма в первом новом и в базовом вариантах уступала показателю нового второго варианта на 0,7 и 1,8%, соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в базовом варианте составляли 1,56 кг, в новом первом варианте они были ниже на 0,06 кг, а в новом втором варианте ниже контрольного значения на 0,02 кг.

В базовом варианте ЕИП составил 331,6 единиц, в новом первом варианте он был на уровне 352,6 единиц, превышая базовое значение на 21 единицу, в новом втором варианте ЕИП составил 349,7 единиц, что выше базовой величины на 18 единиц.

Данные по экономической эффективности производства мяса цыплят-бройлеров с использованием Проактив Поултри, согласно результатам производственной проверки, указывают на повышение уровня рентабельности в новом первом и новом втором вариантах по сравнению с базовым на 0,2 и 2,4%.

Таблица 34 – Зоотехнические показатели и экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров по данным производственной проверки в расчете на 1000 голов начального поголовья

Показатель	Вариант		
	Базовый	Новый 1	Новый 2
Возраст убоя цыплят-бройлеров, дней	39,3	39,2	39,0
Поголовье на начало опыта, гол.	1000,0	1000,0	1000,0
Поголовье на конец опыта, гол	934,0	942,0	947,0
Среднее поголовье, гол	967,0	971,0	973,5
Сохранность, %	93,4	94,2	94,7
Затраты корма на 1 кг живой массы, кг	1,56	1,50	1,54
Живая масса цыплят-бройлеров в конце периода выращивания, г	2177,0	2201,0	2218,0
Абсолютный прирост, г	2137,0	2161,0	2178,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,3	55,1	55,8
Европейский индекс продуктивности, единиц	331,6	352,6	349,7
Общий валовый прирост живой массы, кг	2066,5	2098,3	2120,2
Цена реализации, руб.	105	105	105
Стоимость прироста при цене реализации, тыс. руб.	216,9	220,3	222,6
Себестоимость прироста 1 кг живой массы, руб.	73,5	73,4	72,2
Количество препаратов, кг	0,9	3,7	3,15
Стоимость препаратов, тыс. руб.	450,0	2559,0	1795,5
Общие затраты, тыс. руб.	151,8	153,9	153,2
Чистый доход, тыс. руб.	65,1	66,3	69,3
Рентабельность производства мяса бройлеров, %	42,8	43,0	45,2

Таким образом, результаты научно-хозяйственного опыта и производственной проверки по использованию в программах кормления цыплят-бройлеров Проактив Поултри, свидетельствуют о возможности и целесообразности применения исследуемого препарата как дополнительно к основному рациону, так и взамен кормовых антибиотиков.

Резюме

В ходе второго цикла исследований установлено, что замещение кормовых антибиотиков в составе комбикорма на Проактив Поултри способствует: возрастанию переваримости сырого жира и сырой клетчатки в организме цыплят-бройлеров; увеличению использования азота птицей, с одновременным снижени-

ем количества мочевой кислоты в сыворотке крови; повышению использования кальция и депонирования его в костной ткани. Биологической предпосылкой указанных положительных изменений возможно является повышение относительной массы и длины кишечника у цыплят, что в совокупности с более позитивными процессами в морфологическом состоянии двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы, может говорить об активизации механизмов всасывания в кишечном тракте. Отмеченные эффекты вероятно связаны с антибактериальными, противовоспалительными, антиоксидантными свойствами и выраженными вкусовыми характеристиками биологически активных компонентов, входящих в состав исследуемого препарата. Снижение уровня аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови опытных птиц, по сравнению с контролем, свидетельствует о более полноценном развитии печени и сердца, а, следовательно, о их функциональном преимуществе, что подтверждается результатами морфогистологической оценки данных органов. Отмеченные благоприятные изменения в обменных процессах у опытных цыплят-бройлеров выражались в повышении живой массы, среднесуточного прироста, сохранности поголовья на протяжении всего периода откорма, что положительно повлияло на мясную продуктивность птиц, качество мяса и его энергетическую ценность.

Результаты научно-хозяйственного опыта и производственной проверки по использованию в программах кормления цыплят-бройлеров препарата Проактив Поултри, включающего в себя фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты, свидетельствуют о возможности и целесообразности его применения, как в качестве альтернативной замены кормового антибиотика, а также дополнительно к основному рациону. При этом стоит отметить, что лучшие результаты демонстрировали цыплята-бройлеры, в программе кормления которых кормовые антибиотики были заменены на Проактив Поултри.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

На современном этапе развития птицеводства, когда на первый план выходит реализация генетического потенциала, важной остается забота о здоровье желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров. И здесь важную роль в формировании защитных функций кишечника птицы играет использование кормовых антибиотиков. Но стоит помнить, что антибиотические средства пагубно влияют и на положительную микрофлору, подавляя ее рост и развитие. Поэтому, учитывая тенденцию отказа от использования антибиотических ростостимулирующих добавок, точка зрения специалистов птицефабрик смещается к использованию альтернативных современным кормовым антибиотикам средств.

Это обосновано, в первую очередь, озабоченностью о здоровье людей, которые с продуктами питания могут получать остаточные количества антибиотиков, являющиеся сильнейшими аллергенами, приводящими к развитию резистентности к противомикробным препаратам (Бабунова В. С. и др, 2021). Данная проблема регламентируется российскими стратегическими требованиями, а именно: Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.11.2000 № 883: «Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения» (2000); Указом Президента РФ от 30.01.2010 № 120: «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (2010); Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» (2016); Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.09.2017 № 2045-р: «Об утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации» (2017). Они декларируют необходимость создания специальных способов передачи информации о рисках возникновения антибиотикорезистентности среди населения, называя повышение информированности граждан одним из условий решения проблемы антимикробной устойчивости. Вторым условием является строгий контроль за содержанием остаточного количества антибиотиков в продукции животноводства и птицеводства (Тюрина Д. Г. и др., 2021).

Практическое применение в качестве альтернативы использования антибиотических препаратов получили олигосахариды, а также фитобиотические препараты, в состав которых входят защищенные органические кислоты (Слюсарь А. и др., 2016; Васильева О. А., Шацких Е. В., 2019; Подобед Л., 2019; Жалнеровская А.В. и др., 2019; Кишняйкина Е.А. и др., 2019; Царук Л.Л., 2019; Миняйчева Ю.А. и др., 2019; Мусиенко В.В. и др. 2020; Апалеева, М. Г., 2020; Медетханов Ф.А. и др., 2021; Манукян В.А. и др., 2021; Талдыкина А. А., Семенютин В. В., 2021; Ласенко, М. В., 2021; Калоев Б.С., 2021).

Исследуемые препараты первого цикла опытов Сафманнан и Иммуносан содержат маннанолигосахариды и β -глюканы, обладающие прямо пребиотическим и опосредованно адсорбирующим эффектами. Ключевым условием физиологической функции олигосахаридов является неусваиваемость – устойчивость к воздействию желудочного сока и ферментов пищеварительного тракта.

Метаболизм неусваиваемых олигосахаридов обеспечивает организму преимущества в части улучшения состояния кишечника. Это связано с повышением количества бифидобактерий и, как следствие, снижением гнилостных процессов. Вместе с тем, идет процесс формирования иммунитета (Хусаинов, И. А. и др., 2012).

Кормовая добавка Проактив Поултри, изучаемая во втором цикле опытов содержит фитоэкстракты, эфирные масла, карвакрол и коричный альдегид, острые (жгучие) вещества (капсаицин), защищенные органические кислоты и сапонины. Указанные компоненты препарата способствуют улучшению баланса микрофлоры кишечника за счет усиления усвояемости нутриентов, а также оптимизируют бактериальный фон, подавляя жизнедеятельность патогенной микрофлоры.

«Целью исследования послужило изучение мясной продуктивности и обмена веществ у цыплят-бройлеров при замене в рационах кормовых антибиотиков на добавки на основе олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан, а также при дополнительном включении в рацион и при замене кормовых антибиотиков в составе комбикорма кормовой добавкой Проактив Поултри» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2019), включающей фитобиотики и защищенные органические кислоты.

Две серии научно-хозяйственных опытов и производственные проверки были проведены в условиях ООО «Птицефабрика «Среднеуральская» на поголовье цыплят-бройлеров кросса Росс-308.

В ходе проведения первой серии испытаний препаратов на основе олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан было изучено их воздействие на переваримость и использование питательных веществ корма, обмен энергии, азота, кальция и фосфора, минерализацию костной ткани, морфологические и биохимические показатели крови, морфогистологические изменения в органах птиц, среднесуточный и абсолютный приросты живой массы, сохранность поголовья, на мясную продуктивность и химический состав мяса, экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров.

Экспериментальная часть первого научно-хозяйственного опыта подразумевала формирование трех групп. «Контрольная группа получала принятый в хозяйстве основной рацион (ОР) с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР с 1-го по 10-й дни выращивания бройлеров был включен кормовой антибиотик Альбак (0,5 кг/т), с 11-го по 30-й дни выращивания – кормовой антибиотик Фортразин 150 (0,6 кг/т). Опытные группы особей с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма получали ОР, в котором кормовые антибиотики были заменены добавками на основе олигосахаридов: в первой опытной группе – кормовой добавкой Сафманнан в количестве 0,5 кг/т комбикорма, во второй опытной группе – кормовой добавкой Иммуносан в количестве 1,0 кг/т комбикорма» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2019).

Анализируя переваримость питательных веществ комбикорма, мы наблюдали лучшее использование сырого протеина в первой опытной группе, нежели в контрольной группе на 1,6%. Также отмечено повышение усвоения сырого жира у птиц первой и второй опытных групп, по сравнению с контрольными аналогами на 9,5 и 13,2% соответственно. Полученные данные по лучшей переваримости протеина при использовании пребиотиков соответствуют результатам более ранних исследований (Иванищева, А. П. и др. 2021; Кочиш И. И. и др., 2021; Шацких Е.В. и др. 2021).

В условиях совершенствования генетического материала в сторону увеличения прироста живой массы с одновременным уменьшением сроков откорма, вопросам обмена кальция и фосфора в организме птицы уделяется большое внимание. Кальций необходим для формирования костной ткани, регуляции сердечной, нервной и мышечной деятельности, нормализации репродуктивной системы птицы (Вертипрахов В. Г. и др., 2020). Фосфор является активным катализатором и индуктором обменных процессов в организме. Он участвует в обеспечении пластических функций, делении клеток и процессах роста тканей и органов (Тищенко, М. С., 2020).

В ходе исследований установлено повышение использования по сравнению с контролем кальция на 20% и фосфора на 6,7% в организме бройлеров, потреблявших Сафманнан. Использование кальция существенно возросло при включении в рацион цыплят-бройлеров препарата Иммуносан – на 23,6%. Данные по улучшению усвоения кальция и фосфора соотносятся с выводами Подчалимова М. И., Грибановой Е. М. (2013), изучавших влияние препарата Ветом 4 на обмен кальция и фосфора у цыплят-бройлеров; Шацких Е.В. и др. (2021), с исследованиями воздействия комплексного препарата ПроСтор на обменные процессы птицы.

Основным критерием оценки обменных процессов, протекающих в организме, являются морфологические и физико-химические свойства крови. Наши исследования демонстрируют отсутствие отклонений показателей морфологического анализа крови от физиологических значений. При этом, у цыплят, получавших взамен кормовых антибиотиков Иммуносан наблюдались достоверные данные по снижению гемоглобина на 9% и увеличению уровня лейкоцитов на 50,2% от значений контрольных аналогов. Это может свидетельствовать об усилении лейкопоэза.

Проведенное биохимическое исследование крови цыплят-бройлеров указывает на отсутствие отрицательной реакции на обменные процессы в организме при введении в состав рационов добавок на основе олигосахаридов. В то же время, наблюдается достоверное снижение мочевой кислоты в сыворотке крови, что

свидетельствует о повышении усвоения белкового азота в организме цыплят-бройлеров опытных групп.

Данные наших морфобioхимических исследований крови согласуются с результатами, полученными другими учеными – Борозновой А. С. (2011); Миняйчевой Ю. А., (2019); Хабировым А. Ф. (2019); Артемьевой О. А. (2019); Губайдуллиной И. З. (2019); Злепкиным А. Ф. и др. (2018).; Лебедевым С. В. (2019); Темирбековой, А. Ж. (2021); Кислинской Л. Г. и др. (2022), при изучении изменения состава крови цыплят-бройлеров под влиянием использования пребиотических и пробиотических добавок.

При морфогистологическом исследовании внутренних органов цыплят-бройлеров к концу откорма установлено, что состояние печени у птиц первой и второй опытных групп не имело патологических изменений. Гистокартина двенадцатиперстной кишки у особей второй опытной группы в 38-дневном возрасте представляла собой процесс активизации лимфоидных фолликулов, что свидетельствует о стимулировании местного иммунитета. Схожие результаты относительно активизации иммунитета при использовании пребиотиков были получены Лях А. Л. и др. (2012); Черепановой Н.Г. с коллегами (2019). Так же у цыплят-бройлеров, получавших Иммуносан, в поджелудочной железе было отмечено усиление секреции панкреатических узелков, что демонстрирует усиление процессов пищеварения и согласуется с результатами балансового опыта. У контрольных же аналогов в 22 и 38 дневном возрасте наблюдались явления серозного катарального воспаления слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки.

В сердечной мышце птиц контрольной и первой опытной групп в процессе всего периода откорма наблюдались признаки миокардита. В то же время, у цыплят-бройлеров второй опытной группы эти признаки, зафиксированные в 22-дневном возрасте, к 38-дневному дню откорма исчезли, при этом была отмечена зрелая мускулатура, без признаков патологии.

Немаловажное значение в формировании иммунного статуса птицы, под влиянием различных кормовых факторов, играет селезёнка - основной периферический орган иммунной системы и биологический фильтр кровеносной системы

(Архипова Е. Н., 2021). В селезенке бройлеров опытных групп в период откорма отмечено усиление созревания лимфоидных фолликулов с их гиреплазией, что говорит об активизации иммунных процессов в организме птицы при использовании изучаемых кормовых средств.

Абсолютный прирост живой массы, среднесуточный прирост и сохранность являются основными показателями продуктивности бройлеров и служат ключевыми условиями оценки состояния организма и зависят от возраста, условий содержания, кормления, кросса птицы и прочих внешних и внутренних факторов.

Полученные результаты по живой массе петушков-бройлеров при замене в рационах цыплят-бройлеров кормовых антибиотиков на препараты Сафманнан и Иммуносан указывают на превосходство опытных групп над контрольной группой, при этом наибольшее достоверное различие отмечено в первой опытной группе: на 10,3 ($P \leq 0,001$) в 21-й день жизни и на 5,3 ($P \leq 0,01$) в 35 дней. При этом абсолютный прирост в первой опытной был выше контрольных аналогов на 1,3%.

Такая же тенденция сохраняется и при оценке абсолютного прироста курочек-бройлеров: первая и вторая опытные группы за весь период выращивания были выше контроля на 3,5 и 0,1%. Ежедневное превосходство по живой массе над контролем в первой и второй опытных группах курочек-бройлеров сохранялось во все периоды контрольного взвешивания. В конце откорма (38 дней) первая опытная группа с применением в программе кормления цыплят-бройлеров Сафманнана, достоверно превышала контрольную группу на 3,4 ($P \leq 0,05$).

Оценивая среднесуточный прирост петушков и курочек бройлеров, в среднем за период откорма лидером была первая опытная группа с включением в рационы Сафманнана взамен кормовых антибиотиков: петушки превышали контрольных аналогов на 1,4%, курочки – на 3,6%. Ученые-исследователи Папуниди Э. К. с коллегами (2018), (2019); Данилова К.А. (2018); Дорожкин В. И. и др. (2021) в своих исследованиях по изучению влияния на среднесуточный прирост цыплят-бройлеров кормовых средств с пребиотическими свойствами, отмечали их положительное влияние на интенсивность роста птицы.

Что касается жизнеспособности птицы, то данные по сохранности поголовья составили: в контроле – 96,9%, в первой опытной группе – 96,3%, во второй опытной группе – 96,9%. Итоги наших исследований по оценке сохранности цыплят-бройлеров, согласуются с данными Калоева Б. С. (2021), который в исследованиях по изучению пребиотика на основе маннанолигосахаридов выявил незначительное увеличение сохранности на 1% в опытной группе по сравнению с контролем.

Важным показателем результативности откорма цыплят-бройлеров считается убойный выход потрошенной тушки. Нашими исследованиями установлено, что убойный выход потрошенной тушки в контрольной группе составил 70,3%, в первой и второй опытной группе с использованием добавок на основе олигосахаридов он был выше, чем в контроле на 2,3 и 2,0% соответственно. Подобные результаты по увеличению выхода потрошенной тушки на 4,4%, в свое время, получили Желнеровская А.В. с коллегами (2019), исследуя убойные качества цыплят-бройлеров при использовании пребиотической кормовой добавки, на основе капсулированных дрожжей *Cryptococcus flavescens*. Калоев Б. С. (2021) установил, что обогащение рационов цыплят-бройлеров пребиотической добавкой ведет к увеличению выхода потрошенной тушки на 2,3%.

Масса мышечной ткани в составе тушки контрольной группы составила 1156,0 г, что достоверно меньше показателей первой и второй опытных групп на 8,1 и 10,2% ($P \leq 0,05$). Результаты наших исследований касаются оценки убойных качеств цыплят-бройлеров при использовании в кормлении добавок на основе олигосахаридов, согласуются с исследованиями других ученых, изучающих влияние пребиотических добавок на мясные качества цыплят-бройлеров. А именно, масса мышечной ткани птиц опытной группы в опытах Даниловой К. А. (2019) достоверно превышала контрольный уровень на 2,95% ($P \leq 0,01$).

В ходе изучения внутренних органов цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней, отмечено, что длина кишечника первой и второй опытных групп была больше показателя контрольной группы на 23,6 и 15,1%. Данная направленность сохранилась у опытных групп и в конце откорма, а именно, у цыплят первой опытной

группы она была достоверно больше, чем у контрольных аналогов на 22,4% ($P \leq 0,01$), а у бройлеров второй опытной группы – на 9,2%, что может свидетельствовать об активизации всасывательной функции кишечника и подтверждается опережением опытных групп в показателях абсолютного прироста живой массы. Схожие выводы о влиянии пребиотической добавки на основе измельченных соцветий с плодами расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.) в отношении увеличения длины кишечника и стимуляции роста цыплят-бройлеров, были сделаны Олива Т. В. (2012). В ее исследованиях общая длина кишечника опытной группы цыплят-бройлеров была в среднем на 14,4% больше, чем контрольной группе ($P \leq 0,05$).

При оценке качества мяса в Российской Федерации изучают такие показатели пищевой ценности, как влажность продукта, процентное содержание общего белка, жирность, энергетическую и питательную ценность продукции. Из макроэлементов наиболее важными при изучении качества мяса являются кальций и фосфор (Филинская О. В. и др., 2021).

В ходе изучения нами химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров было установлено достоверное снижение жира в группах, где вместо кормовых антибиотиков использовались добавки на основе олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан на 1,06 и 0,92% ($P \leq 0,05$) соответственно. Закономерно при расчете энергетической ценности наиболее низкое достоверное значение получили во второй опытной группе – 398,7 кДж, что меньше контрольной величины на 8,6% ($P \leq 0,05$). В первой опытной группе, где в рацион был включен Сафманнан, наблюдался более высокий уровень сухого вещества, чем в контрольной и второй опытной группах на 1,5 и 2,5% соответственно за счет увеличения уровня белка.

Аналогичная тенденция прослеживается и при химическом анализе ножных мышц. А именно, мы наблюдали увеличение уровня сухого вещества в первой опытной группе на 0,2% по сравнению с контрольной группой и на 2,7% по сравнению со второй опытной группой. Одновременно в грудных мышцах было отмечено увеличение уровня белка в первой опытной группе по сравнению с контрольными особями и птицей второй опытной группы на 0,6 и 1,2% соответствен-

но. Четко прослеживалась закономерность снижения содержания жира в ножных и грудных мышцах в первой и второй опытных группах по сравнению с контролем на 0,5 и 1,7% соответственно.

Наши выводы касательно направления изменения уровней белка (в сторону его увеличения) и жира (в сторону его уменьшения) в грудных и ножных мышцах соотносятся с заключениями Даниловой К. А. (2019) и Калоевым Б. С. (2021) при использовании в кормлении цыплят-бройлеров пребиотиков.

Итогом любого производственного процесса в птицеводстве является его экономическая эффективность. Она показывает насколько рентабельно и доходно производство продукции птицеводства.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта, нами установлено, что включение в программу кормления цыплят-бройлеров добавок на основе олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан позволило получить самый высокий уровень рентабельности от использования кормовой добавки Сафманнан со значением 45%, при введении вместо кормовых антибиотиков препарата Иммуносан рентабельность производства соответствовала таковой в контрольной группе, составив 42,3%.

При проведении производственной проверки, установлено, что по итоговому зоотехническому показателю – ЕИП (европейский индекс продуктивности) первая и вторая опытные группы превосходили контрольные аналоги на 4,7 и 7,1 единицы соответственно.

При проведении второй серии испытаний препарата Проактив Поултри на основе фитобиотиков и органических кислот было изучено его влияние «на переваримость и использование питательных веществ корма, обмен энергии, фосфора, азота, кальция, на морфо-биохимические показатели крови, морфогистологические изменения в органах птиц, мясную продуктивность, среднесуточный и абсолютный приросты живой массы, сохранность поголовья, химический и аминокислотный составы мяса, наличие в мясе бактерий рода *Listeria monocytogenes*, бактерий рода сальмонелла и определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и на экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров» (Еремин С. В., 2016).

Экспериментальная часть работы предполагала формирование в суточном возрасте трех групп цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г. Птица была разделена по полу (по 80 голов петушков и курочек, которые содержались в разных клетках. Эксперимент проводился в течение всего периода откорма.

Контрольная группа получала принятый в хозяйстве основной рацион (ОР) с питательностью, которая соответствует рекомендациям для кросса. В состав ОР с 1-го по 21-й дни выращивания был добавлен кормовой антибиотик Альбацин в количестве 0,3 кг/т комбикорма, а с 22-го по 30-й дни выращивания - кормовой антибиотик Нозигептид в количестве 0,25 кг/т комбикорма. В рацион цыплят первой опытной группы дополнительно к ОР с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма была включена кормовая добавка Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма. В рационе особей второй опытной группы кормовые антибиотики были заменены препаратом Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма» (Шацких Е. В., Галиев Д. М., 2019).

Эффективность производства мяса цыплят-бройлеров обусловлена биологической способностью сельскохозяйственной птицы конвертировать питательные вещества корма в продукцию (Яськова Е. В. и др, 2015).

При оценке уровня переваримости питательных веществ, отмечено увеличение переваримости жира и клетчатки у цыплят-бройлеров второй опытной группы на 4,9 и 11% соответственно по сравнению с контролем. Анализ данных наших исследований по лучшему усвоению жира и клетчатки цыплятами-бройлерами при замене в рационах кормовых антибиотиков на комплексную фитобактериальную добавку согласуется с выводами Егорова И. А. и др., (2012) – по переваримости жира; Егорова И. А. и др., (2017); Даниленко И. Ю. и др., (2021) – по переваримости клетчатки. Лучшее усвоение жира и клетчатки в группе цыплят-бройлеров при использовании Проактив Поултри по сравнению с контролем, вероятно связано с активизацией синтеза эндогенных ферментов под воздействием компонентов, входящих в состав Проактив Поултри: капсаицина, инкапсулированных органических кислот, сапонинов, тимола, эвгенола, карвакрола. Пере-

численные вещества являются стимуляторами биокаталитических и ферментных процессов пищеварительного тракта птицы.

Полученные в наших исследованиях данные по более высокому использованию азота во второй опытной группе: выше контроля на 6,3%, согласуются с выводами Егорова И. А. с коллегами (2012) и Шаабан М. (2022), изучающими переваримость азота при использовании в кормлении цыплят-бройлеров комплексной фитобиотической добавки, включающей в себя ароматические вещества, анисовую и глюкуроновую кислоты, сапонины, тимол, борнеол, карвакрол (в исследованиях Егорова И.А. с коллегами) и добавку, представляющую собой сбалансированную комбинацию микрокапсулированных танинов с бутиратом и лактатом кальция, эфирными маслами корицы, орегано и перца чили (в исследованиях Шаабан М.).

Лучшее использование кальция в организме цыплят-бройлеров и достоверное увеличение данного макроэлемента в большеберцовой кости отмечено также у особей второй опытной группы, в кормлении которых кормовые антибиотики были заменены на Проактив Поултри, на 13,4 и на 2,8% ($P \leq 0,01$) по сравнению с контрольными аналогами соответственно. Положительный баланс кальция при использовании в кормлении комплексного препарата с антистрессовым эффектом, в состав которого входят органические кислоты, также наблюдали в своих исследованиях Даниленко И. Ю. с коллегами (2021).

Морфологические и биохимические показатели крови имеют важное значение в определении физиологического статуса и состояния здоровья сельскохозяйственных животных и птицы. Анализ морфологических показателей крови цыплят-бройлеров в возрасте 22 дней показывает, что при меньшем количестве эритроцитов в первой и второй опытных группах по сравнению с контрольным значением на 5,4 и 8,1%, наблюдается увеличение гематокрита на 1,2 и 2,0%, что не исключает усиление процесса эритропоэза.

При биохимическом анализе крови цыплят-бройлеров у первой и второй опытных групп была выявлена тенденция к снижению уровней общего белка на 9,97 и 5,5%, альбуминов на 12,4 и 1,03%, глобулинов на 8,9 и 7,5% к контрольным

аналогам соответственно. Также, отмечена тенденция к лучшему усвоению азота в первой и второй опытных группах по сравнению с контрольным вариантом на 19,46 и 4,04% соответственно, что связано со снижением уровня мочевой кислоты в сыворотке крови цыплят-бройлеров как при дополнительном включении в рацион кормовой добавки Проактив Поултри, так и при замене этим препаратом кормовых антибиотиков.

Проведенные морфологические и биохимические исследования крови цыплят-бройлеров позволили установить, что все показатели были в пределах существующих допустимых референтных значений и согласуются с результатами опытов Талдыкина С. Н. и др., (2013); Карулина П. К., (2015); Андреевой Н. В. и др., (2020); Венбендер Л. А. и др., (2020); Вертипрахова В. Г. и др., (2020); Манукяна В. А. и др., (2021); Тимербулатовой А. А., Хабирова А. Ф., (2021); Талдыкиной А. А., Семенютина В. В., (2021); Саломатина В. В. и др., (2021); Кислинской Л. Г. и др., (2022), изучавших морфологические и биохимические изменения крови цыплят-бройлеров при использовании в кормлении различных фитобиотических добавок.

В результате проведенных гистологических исследований внутренних органов цыплят-бройлеров установлено, что наиболее физиологичными были изменения в образцах второй опытной группы, получавшей с кормом препарат Проактив Поултри с исключением из программы кормления кормовых антибиотиков. Органы иммунной системы этой группы демонстрировали характерные признаки формирования стойкого иммунитета.

В первой опытной группе, так же, как и во второй опытной группе, патологических процессов не было выявлено, но при этом отмечено явное превосходство второй опытной группы.

Наши исследования по изучению морфогистологических изменений внутренних органов цыплят-бройлеров под воздействием фитобиотического препарата Проактив Поултри согласуются с данными, полученными Карулиным П. К., (2015); Бобуновым А. А., Силенок А. В., (2015), Жениховой Н. И., (2017), отмечавших положительное действие фитобиотиков на состояние внутренних органов цыплят-бройлеров.

Изучение зоотехнических показателей является решающим фактором в оценке продуктивного состояния птицы, ее физиологического и иммунного статусов. В наших исследованиях при анализе живой массы петушков и курочек отмечено достоверное увеличение этого показателя у цыплят-бройлеров второй опытной группы, которой скармливали фитобиотическую добавку Проактив Поултри без применения кормовых антибиотиков. Так, в 7 дней живая масса петушков и курочек контрольных групп составляла 149,4 г и 148,4 г, во второй опытной группе данный показатель был достоверно выше на 22 и 17% соответственно. В 14, 21, 28 дней у петушков второй опытной группы живая масса была больше по сравнению с контрольными аналогами на 7,4-10% ($P \leq 0,001$). Курочки в 14 дней превышали контрольное значение на 5,2% ($P \leq 0,01$). В 21, 28 и 35 дней курочки-бройлеры второй опытной группы демонстрировали наивысшую живую массу по сравнению с контрольной группой, а именно на 12,5, на 8,6 и на 10% ($P \leq 0,001$) соответственно. В возрасте 38 дней данный показатель этой группы оставался лидирующим и превышал контрольный аналог на 6,1% ($P \leq 0,01$).

В 35 и 38 дней разница по массе подопытных цыплят между контрольной и второй опытной группой составила 4,5 и 5,1% ($P \leq 0,05$) соответственно.

По показателям абсолютного прироста по петушкам и курочкам закономерно лидировали цыплята-бройлеры второй опытной группы со значениями 2215,0 г и 1983,4 г, что выше контрольных особей на 4,95 и 6,21% соответственно. В среднем за период откорма среднесуточный прирост петушков и курочек второй опытной группы опережал контрольные аналоги на 5,2 и 6,3% соответственно.

Наилучшую сохранность показали цыплята-бройлеры первой и второй опытных групп, превысив контроль на 1,25%.

Факт превосходства второй опытной группы над контрольной и первой опытной группами согласуется с анализом данных по переваримости жира и клетчатки, балансу кальция и азота и подтверждается гистологическими исследованиями внутренних органов цыплят-бройлеров.

Многие авторы, изучавшие влияние фитобиотических кормовых средств на организм цыплят-бройлеров, дают оценку зоотехническим показателям откорма,

отмечая их улучшение под воздействием изучаемого кормового фактора (Егоров И. А. и др., 2012; Талдыкин С. Н. и др., 2013; Третьякова Е. Н. и др., 2019; Царук Л. Л., 2020; Андреева Н. В. и др., 2020; Багно С. А. и др., 2020; Шмакова С. В., Ланцева Н. Н., 2020; Даниленко И. Ю. и др., 2021; Егоров И. А., Егорова Т. В., 2021; Манукян В. А. и др., 2021; Тимербулатова А. А., Хабилов А. Ф., 2021; Демидова Е. С. и др., 2022; Матросова Ю. В. и др., 2022).

Васильева, Н. В. (2019), Андреева Н. В. и др. (2020), Бурова Д. А., (2020), Папуниди Э. К., Выштакалюк А. Б. (2020), Царук Л. Л. (2020), Тимербулатова А. А., Хабилов А. Ф. (2021), Новикова М. В. и др. (2022), Матросова Ю. В. и др. (2022) отмечают, что основные показатели оценки качества мяса: предубойная живая масса, масса потрошенной тушки и убойный выход потрошенной тушки повышаются при использовании в программах кормления цыплят-бройлеров препаратов с фитобиотическими свойствами как вместе с антибиотиками, так и вместо них.

В проведенных нами исследованиях было установлено, что ротация кормовых антибиотиков в программе кормления цыплят-бройлеров второй опытной на Проактив Поултри позволила увеличить массу потрошенной тушки в сравнении с контрольной группой на 3,3%.

Проводя оценку массы внутренних органов в 22 и 38 дней наблюдали тенденцию к увеличению некоторых показателей во второй опытной группе, где кормовые антибиотики были замещены кормовой добавкой на основе фитобиотиков и органических кислот. Так, в 22 и 38 дней масса сердца второй опытной группы была выше контроля 7,28 и 7,32% соответственно. Отмечено, что длина кишечника у цыплят-бройлеров второй опытной группы в возрасте 22 дней была достоверно ниже контрольной и первой опытной на 10,35 ($P \leq 0,01$) и 10,8% соответственно. Но в 38 дней второй опытная группа финишировала с показателем 243,67 см, что достоверно выше, чем в контрольной группе 12,3% ($P \leq 0,05$). Одновременно, наблюдалось увеличение относительной и абсолютной массы кишечника на 1,12 и 30% ($P \leq 0,05$). Полученные данные сопоставимы с ранними результатами исследований Олива Т. В. (2012), в которых установлено, что ис-

пользование в кормлении птицы фитопрепарата на основе расторопши приводит к увеличению длины кишечника, что является немаловажным фактором в улучшении усвоения питательных веществ корма. Полученные нами данные по увеличению длины кишечника и его относительной и абсолютной массы могут свидетельствовать об оптимизации всасывательной функции кишечника за счет усиления абсорбции питательных веществ. Эти результаты подтверждались увеличением живой массы и среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, потреблявших Проактив Поултри вместе с кормовыми антибиотиками и при замене их на исследуемую добавку.

При проведении анализа химического состава мяса цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней установлено, что первая и второй опытные группы достоверно опережали по количеству жира в мышечной ткани грудки контрольных аналогов на 5,01 ($P \leq 0,001$) и 2,85% ($P \leq 0,05$) соответственно. Закономерным можно считать тот факт, что при расчете энергетической ценности, наименьшим значением обладали грудные мышцы цыплят-бройлеров контрольной группы с показателем 446,0 КДж в 100 г. В первой опытной группе количество энергии в 100 г мышечной ткани грудки составляло 537,3 КДж, что больше контроля на 20,5% ($P \leq 0,05$). Наиболее высокой энергетической ценностью обладали грудные мышцы цыплят второй опытной группы – 576,2 КДж, что превышало контрольное значение на 29,2% ($P \leq 0,01$).

В оценке энергетической ценности ножных мышц прослеживалась обоснованная взаимосвязь с содержанием жира, характеризуясь повышением у бройлеров опытных групп. Так, во второй опытной группе этот показатель достигал 911,5 КДж ($P \leq 0,01$), тогда как в контрольной группе энергетическая ценность 100 г ножных мышц составляла 687,2 КДж.

Таким образом, химический анализ мышечной ткани цыплят-бройлеров показал, что наблюдается тенденция к снижению белка и повышению содержания жира, как в грудных, так и в ножных мышцах у цыплят, в рацион которых вводили кормовые антибиотики вместе с добавкой Проактив Поултри и у птиц, получавших рацион с замещением антибактериальных препаратов на кормовую до-

бавку Проактив Поултри, при этом в опытных группах наблюдалось увеличение энергетической ценности мяса.

Анализ аминокислотного состава грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров показывает, что уровень аминокислот во всех группах находился в пределах физиологических норм. Стоит отметить достоверное уменьшение уровня отдельных аминокислот в грудных мышцах первой и второй опытных групп при скормливания цыплятам-бройлерам фитобиотика совместно с кормовыми антибиотиками и при исключении их из кормовой программы, а именно, гистидина – на 8,6 ($P \leq 0,05$) и 32,8% ($P \leq 0,05$); аргинина – на 17,6 и 39,0% ($P \leq 0,01$); изолейцина – 9,0 ($P \leq 0,05$) и 16,7% соответственно.

При анализе ножных мышц цыплят-бройлеров второй опытной группы, в рацион которых вводился препарат Проактив Поултри вместо кормовых антибиотиков, отмечено повышение общего уровня аминокислот по сравнению с контролем. Содержание гистидина, метионина, фенилаланина и пролина в ножных мышцах птиц второй опытной группы уступало контролю на 1,7; 4,7; 10,1 и 25,8% ($P \leq 0,01$).

Результаты наших испытаний по изучению химического составов мяса цыплят-бройлеров при использовании в кормлении цыплят-бройлеров Проактив Поултри совместно с кормовыми антибиотиками, а также вместо оных, согласуются с исследованиями авторов Василевича Ф. И. (2019); Кишняйкиной Е. А. и др. (2019); Цурук Л. Л. (2020); Шацких, Е. В. и др. (2021), которые в своих исследованиях отмечали положительное влияние фитобиотических препаратов на количество жира и белка в мясе.

В задачи диссертационной работы входила также оценка бактериальной обсемененности тушек цыплят-бройлеров наиболее значимыми возбудителями пищевых токсикоинфекций - *Listeria monocytogenes*, бактериями рода сальмонелла и КМАФАнМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов), присутствие которых систематически регистрируется в пищевых продуктах (Некрасова Ю.Э. и др., 2018). В результате анализа установлено отсутствие в мясе цыплят-бройлеров бактерий рода сальмонеллы и *Listeria*

monocytogenes. По количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в мясе цыплят-бройлеров все исследованные образцы соответствовали нормативным значениям.

Подобные исследования с применением препарата серебра с бактериофагами для подавления действия возбудителей рода сальмонелла и снижения бактериальной нагрузки на организм кур проводились Плешаковой В. И. с соавторами (2015). Савельевой Т. А. с коллегами (2016) была дана оценка положительного влияния групп дезинфектантов на основе пероксидов, полигуанидидов, надуксусной кислоты на задержание и подавление роста и развития возбудителей рода сальмонелла и *Listeria monocytogenes*.

При расчете экономической целесообразности использования испытуемой кормовой добавки Проактив Поултри совместно с кормовыми антибиотиками и при замещении их в программе кормления цыплят-бройлеров по результатам научно-хозяйственного опыта, нами установлено, что лучшую рентабельность производства мяса бройлеров получили с применением кормовой добавки при исключении из состава рационов кормовых антибиотиков – 49,9%, что выше контрольного значения на 7,5%. При этом в первой опытной группе, где Проактив Поултри использовали совместно с антибиотическими препаратами, рентабельность практически соответствовала контролю и была на уровне 42,5%.

По результатам производственной проверки ЕИП в новом первом и втором вариантах был выше базового значения на 21 и 18 единиц, а рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров – на 0,2 и 2,4% соответственно.

Согласно мнению авторов Омарова М. О. и соавт. (2019), Николаевой А. И. и соавт. (2019), европейский индекс продуктивности является завершающим показателем, по уровню которого оценивают результативность апробации кормовых средств. По итогам наших исследований можно констатировать, что использование кормовой добавки Проактив Поултри дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров и замещение им кормовых антибиотиков является эффективным.

Таким образом, результаты проведенных исследований по применению в программах кормления цыплят-бройлеров альтернативных антибиотическим препаратам кормовых средств на основе олигосахаридов и кормовой добавки, включающей фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты, свидетельствуют об эффективности и целесообразности их включения в рационы мясной птицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Включение в состав комбикорма вместо кормовых антибиотиков Сафманнана и Иммуносана позволило повысить: переваримость сухого вещества в организме цыплят-бройлеров на 4,3 и 5,1%, переваримость сырого жира – на 9,5 и 13,2%, количество обменной энергии – на 3,1 и 3,8%, использование азота – на 8,4 и 3,2%, использование кальция – на 20,0 и 23,6% соответственно по сравнению с контролем.

2. Введение в рацион цыплят-бройлеров кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан взамен кормовых антибиотиков не оказало отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови птиц, при этом установлено снижение в сыворотке крови количества мочевой кислоты на 24,8 ($P \leq 0,05$) и 49,3% ($P \leq 0,05$), увеличение содержания гамма-глобулинов на 25,1 и 5,9%, снижение уровня АСАТ на 5,6 и 3,8%, соответственно по отношению контролю.

3. Морфогистологические показатели внутренних органов при замещении кормовых антибиотиков в программах кормления цыплят-бройлеров на кормовые добавки Сафманнан и Иммуносан (особенно состояние печени и двенадцатиперстной кишки) к концу технологического цикла были физиологичными и не имели патологических изменений, по сравнению с контролем.

4. Использование Сафманнана и Иммуносана сопровождалось повышением по сравнению с контролем живой массы у петушков-бройлеров к концу откорма на 1,3 и 0,06%, у курочек-бройлеров – на 3,4 ($P \leq 0,05$) и 0,1%; увеличением убойного выхода потрошеной тушки на 2,3 и 2,0%, количества мышц в составе тушки – на 8,1 и 10,2% соответственно. Во все анализируемые периоды (22 и 38 дней) у цыплят опытных групп наблюдалось увеличение массы печени и длины кишечника в пределах физиологической нормы, что может свидетельствовать о лучших детоксикационных возможностях бройлеров и активизации всасывательной функции пищеварительного тракта. Замещение кормовых антибиотиков в рационе на Сафманнан и Иммуносан сопровождалось снижением количества жира в

грудных мышцах на 1,06 и 0,92% ($P \leq 0,05$), в ножных мышцах - на 0,56 и 1,7% соответственно по сравнению с контролем.

5. Результаты производственной проверки использования Сафманнана и Иммуносана вместо кормовых антибиотиков подтвердили полученные данные в научно-хозяйственном опыте: индекс продуктивности (ЕИП) в новом первом и новом втором вариантах был выше базового значения на 4,7 и 7,1 единицы. Рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров в группе, где скармливали вместо кормовых антибиотиков Сафманнан, превысила базовый вариант на 6,8%, а в группе цыплят-бройлеров, потреблявших Иммуносан, уступала базовому значению на 3,4%, соответствуя при этом уровню рентабельности на птицефабрике (39–40%).

6. Применение в составе комбикорма вместо кормовых антибиотиков препарата Проактив Поултри позволило повысить переваримость сырого жира в организме цыплят-бройлеров на 4,9%, сырой клетчатки – на 11%; сопровождалось увеличением использования азота на 6,3%, использования кальция на 13,4%, содержания кальция в большеберцовой кости на 2,8% ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем соответственно. Дополнительное включение в состав основного рациона Проактив Поултри способствует повышению переваримости сырой клетчатки на 3,2%, усвоению фосфора корма птицей на 8,3% по сравнению с контролем.

7. Отрицательного воздействия на показатели морфологического и биохимического состава крови птиц, получавших Проактив Поултри дополнительно к основному рациону и взамен кормовых антибиотиков, не установлено, при этом отмечено снижение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови цыплят на 19,46 и 4,04%, уровня АЛАТ – на 28,7 и 20%, количества АСАТ – на 17,8 и 7,7% соответственно по сравнению с контролем. Комплекс процессов, обнаруженных в органах птицы с использованием Проактив Поултри совместно с основным рационом и при замещении кормовых антибиотиков, был физиологичным и не имел патологических изменений.

8. Живая масса петушков и курочек бройлеров к концу откорма при дополнительном включении в рацион Проактив Поултри повысилась на 0,7 и 0,6%, а

при замене им кормовых антибиотиков – на 5,1 ($P \leq 0,05$) и 6,1% ($P \leq 0,01$) соответственно по отношению к контролю. Сохранность птицы в опытных группах по смешанному поголовью была выше контроля на 1,25%.

9. Выращивание цыплят-бройлеров при замене кормовых антибиотиков на Проактив Поултри способствовало увеличению массы потрошенной тушки на 3,3%, количества мяса в составе тушки на 1,4%, массы и длины кишечника в конце откорма – на 30,0 ($P \leq 0,05$) и 12,3% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с контролем. Анализ химического состава мяса цыплят-бройлеров показал, что дополнительное скормливание Проактив Поултри в составе основного рациона и использование его вместо кормовых антибиотиков сопровождается повышением количества жира в грудной мышце на 2,85 ($P \leq 0,05$) и 5,01% ($P \leq 0,001$), возрастанием энергетической ценности мяса грудки на 20,5 ($P \leq 0,05$) и 29,2% ($P \leq 0,01$); в ножной мышце, соответственно – на 2,3 и 7,77%; 9,8 и 32,6% ($P \leq 0,01$) по отношению к контролю.

10. В ходе производственной проверки установлено, что при дополнительном использовании Проактив Поултри в составе рациона ЕИП был выше базового значения на 21 единицу, а при внесении препарата вместо кормовых антибиотиков – на 18 единиц, рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров была выше соответственно на 0,2 и 2,4%.

11. Итоги проведенных исследований подтверждают целесообразность и эффективность использования в программах кормления цыплят-бройлеров препаратов Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри в качестве альтернативы кормовым антибиотикам.

Предложение производству

С целью повышения эффективности производства мяса цыплят-бройлеров и реализации программы антибиотикозамещения птицеводческим хозяйствам рекомендуется включать в состав комбикорма взамен кормовых антибиотиков в течение всего технологического цикла:

- кормовые добавки на основе олигосахаридов: Сафманнан - в количестве 0,5 кг/т комбикорма; Иммуносан - в количестве 1,0 кг /т комбикорма;

- препарат Проактив Поултри на основе фитобиотиков и органических кислот - в количестве 1,0 кг/т комбикорма.

Кормовую добавку Проактив Поултри предлагается использовать также дополнительно к основному рациону для цыплят-бройлеров в количестве 1 кг/т комбикорма в течение всего периода выращивания.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшую разработку темы предполагается сосредоточить на исследовании влияния кормовых добавок на основе олигосахаридов и комплексных препаратов, в состав которых включены фитобиотики и инкапсулированные (защищенные) органические кислоты, на обмен веществ и зоотехнические показатели других видов и технологических групп сельскохозяйственной птицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаев, Ю. К. Клиническое значение белков острой фазы / Ю. К. Абаев, Н. И. Телятицкий // Военная медицина. – 2007. – № 1. – С. 69–73.
2. Абрамкова, Н. В. Повышение биологической ценности мяса цыплят-бройлеров при использовании пробиотика на основе сорбента / Н. В. Абрамкова, Н. В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 2 (31). – С. 8–12.
3. Адильбеков, Ж. Ш. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов при контаминации биогенными ксенобиотиками / Ж. Ш. Адильбеков, Ю. А. Балджи, Г. Т. Курманова, М. Н. Оралбаева // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2016. – № 1 (88). – С. 62–68.
4. Адриянова, Е. Эффективный источник доступного кальция для птицы / Е. Адриянова, И. Егоров, Е. Григорьева, Л. Кривопишина // Комбикорма. – 2019. – № 2. – С. 60–63.
5. Андреева, А. В. Влияние пробиотиков «Энзимспорин» и «Лактоамиловорин-СП» на микробиоценоз кишечника телят в ранний постнатальный период / А. В. Андреева, Г. М. Султангазин, О. М. Алтынбеков // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (56). – С. 77–81. – DOI: 10.31563/1684-7628-2020-56-4-77-81.
6. Апалеева, М. Г. Влияние препарата на основе органических кислот на продуктивность цыплят-бройлеров / М. Г. Апалеева, Т. А. Краснощекова, Г. А. Андреева // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1-1 (35). – С. 15–20.
7. Апалеева, М. Г. Сравнительная эффективность кормовых препаратов на основе органических кислот при выращивании цыплят-бройлеров в условиях ООО «Амурский бройлер» / М. Г. Апалеева, Т. А. Краснощекова, Г. А. Андреева // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 1. – С. 180–189. – DOI: 10.33284/2658-3135-103-1-180.

8. Аристов, А. В. Продуктивность цыплят-бройлеров современных кроссов / А. В. Аристов, Д. А. Саврасов, Ю. С. Мельников, Я. И. Чагина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 200–202.
9. Астраханцев, А. А. Влияние технологических факторов на реализацию продуктивного потенциала цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, С. Л. Воробьева // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 40–45. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-2-40-45.
10. Афанасьев, В. А. Сравнительная оценка клинического, биохимического и морфологического статуса телят на разных стадиях патологического процесса при диспепсии / В. А. Афанасьев, А. А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (150). – С. 116–122.
11. Бабунова, В. С. Определения остаточных количеств антибактериальных веществ в мясной продукции с целью оценки ее санитарного качества / В. С. Бабунова, Г. М. Горяинова, Л. В. Арсеньева [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2021. – № 2 (38). – С. 122–127. – DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202102003.
12. Бабурина, М. И. Влияние маннанолигосахаридов питательных рационов животных на качество мясной продукции / М. И. Бабурина, Т. Г. Кузнецова, Н. А. Горбунова [и др.] // Все о мясе. – 2017. – № 1. – С. 33–35.
13. Бадмаев, Н. С. Влияние фитоэкстрактов на холеретическую функцию печени / Н. С. Бадмаев, С. М. Николаев, Е. А. Убеева, З. Г. Самбуева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2017. – № S12. – С. 274–276.
14. Бакова, Н. Н. Виды рода *Origanum* L. Для лекарственного растениеводства / Н. Н. Бакова, Н. В. Марко, А. Н. Сулова // Ароматические и лекарственные растения: интродукция, селекция, агротехника, биологически активные вещества, влияние на человека: тезисы международной научно-практической конференции. – Ялта, 2021. – С. 6.
15. Барбашов, В. Р. Глобальные проблемы человечества / В. Р. Барбашов // Столица науки. – 2018. – № 1 (1). – С. 20–22.

16. Барг, А. О. Практики и алгоритм информирования потребителей о рисках остаточного количества антибиотиков в пищевых продуктах / А. О. Барг // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. – 2018. – № 5(302). – С. 12–16. – DOI: 10.35627/2219-5238/2018-302-5-12-16.
17. Барсукова, А. А. Исследование крови сельскохозяйственных животных / А. А. Барсукова, Е. А. Красильникова, О. С. Шумихина // В мире научных открытий: материалы V Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием). – Ульяновск, 2016. – С. 75–77.
18. Барышев, В. А. Изучение ростостимулирующих свойств фитобиотического комплекса / В. А. Барышев, О. С. Попова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2019. – С. 337–341.
19. Бачкова, Р. С. Вызовы отечественному птицеводству / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2018. – № 4. – С. 2–5.
20. Бекренева, М. С. Продуктивные показатели цыплят – бройлеров разных кроссов / М. С. Бекренева // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 23.
21. Белая, М. В. Оценка эффективности реализации генетического потенциала при выращивании бройлерных цыплят кросса Росс-308 / М. В. Белая, А. Р. Лозовский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 625–626.
22. Белоглазов, Д. Е. Сравнительная характеристика продуктивности цыплят бройлеров кроссов Росс-308 и Кобб-500 / Д. Е. Белоглазов, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2020. – № 11. – 50 с.
23. Бобунов, А. А. Влияние иммуномоделирующих препаратов гамавита и фоспренила на морфологические изменения почек цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» / А. А. Бобунов, А. В. Силенок // Вестник Брянского государственного университета. – 2015. – № 3. – С. 352–355.
24. Бобылева, Г. А. Направления, определяющие развитие птицеводства на ближайшую перспективу / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 3. – С. 22–25.

25. Бородулина, В. И. Влияние различных дозировок адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» на микрофлору кишечника свиней на откорме / В. И. Бородулина, Н. А. Садовов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 4. – С. 3–6.
26. Бородулина, В. И. Динамика биохимических показателей крови свиней и птицы при применении адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» / В. И. Бородулина // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 1. – С. 20–25.
27. Бородулина, В. И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров адсорбента микотоксинов третьего поколения «Фунгинорм» / В. И. Бородулина, Н. А. Садовов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – № 23 (1). – С. 87–95.
28. Брылин, А. П. Влияние микотоксинов на эпизоотическое благополучие, иммунитет и производство экологически безопасной продукции птицеводства / А. П. Брылин // Птицеводство. – 2019. – № 5. – С. 57–64. – DOI: 10.33845/0033-3239-2019-68-5-57-64.
29. Брылина, В. Е. Борьба с зearаленоном в кормах для племенной птицы с использованием элиминатора микотоксинов Элитокс® / В. Е. Брылина, М. А. Брылина // Птицеводство. – 2020. – № 5-6. – С. 25–30. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-5-6-25-30.
30. Бупебаева, Л. К. Кормление сельскохозяйственных животных – основа проявления генетического потенциала продуктивности, роста и развития животных / Л. К. Бупебаева, С. М. Мирзакулов, Ж. Ж. Жалгабаева, М. А. Тайжанова // Advances in Science and Technology: сборник статей XX международной научно-практической конференции. – Москва, 2019. – С. 25–28.
31. Бурдашкина, В. Н. Эффективность использования мясных кроссов бройлеров, в условиях ОАО Птицефабрика «Васильевская» Пензенской губернии / В. Н. Бурдашкина, А. В. Борясов // Сб. науч. тр. ПГАУ. – Пенза, 2017. – С. 14–16.

32. Бурдашкина, В. Н. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в условиях промышленной технологии / В. Н. Бурдашкина, А. И. Дарьин // Нива Поволжья. – 2018. – № 3 (48). – С. 90–96.
33. Бурова, Д. А. Использование биоцидных препаратов при поении цыплят-бройлеров для повышения продуктивных показателей / Д. А. Бурова // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 60–63. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-2-60-63.
34. Буряков, Н. П. Показатели обмена веществ и продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в кормлении пребиотика «Сель Ист» / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, М. М. Миронов // Российский ветеринарный журнал. – 2015. – № 1. – С. 13-15.
35. Буряков, Н. П. Использование танинов в кормлении молочного скота / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, Д. Е. Алешин [и др.] // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук. – 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 31–35.
36. 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.
37. 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.
38. Буяров, В. С. Эффективность применения синбиотика «Простор» в птицеводстве / В. С. Буяров, С. Ю. Метасова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 161. – № 3. – С. 408–421. – DOI: 10.26907/2542-064X.2019.3.408-421.
39. Буяров, В. С. Оценка племенных качеств сельскохозяйственной птицы яичного направления продуктивности (обзор) / В. С. Буяров, Я. С. Ройтер, А. Ш. Кавтарашвили [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 4 (79). – С. 46–55. – DOI: 10.15217/issn2587-666X.2019.4.46.
40. Ванатиев, Г. В. Цитопротекторный эффект альфа-1 кислого гликопротеина на модели экспериментального реперфузионного повреждения почки / Г. В.

Ванатиев, П. В. Буренков, А. Г. Лютов [и др.] // Нефрология. – 2018. – Т. 22. – № 1. – С. 91–97. – DOI: 10.24884/1561-6274-2018-22-1-91-97.

41. Ваниева, Б. Б. Повышение продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров / Б. Б. Ваниева, Л. Х. Албегова, А. Б. Каболова, Б. Т. Кулумбекова // Птицеводство. – 2018. – № 7. – С. 35–36.

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

43. Васильев, В. И. Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства в России / В. И. Васильев, А. Р. Ратников // Интернаука. – 2019. – № 25 (107). – С. 29–30.

44. Васильева, Н. В. Влияние луба бархата Амурского на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / Н. В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 1 (13). – С. 30–33.

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

46. Веремеева, С. А. Микробная экосистема: пробиотики и пребиотики / С. А. Веремеева, А. Н. Шенина // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-й национальной научно-практической конференции. – Тюмень, 2019. – С. 489–494.

47. Вертипрахов, В. Г. Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ «Смена» / В. Г. Вертипрахов, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 6. – С. 7–12. – DOI: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2020-6-2.

48. Вертипрахов, В. Г. Биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров при разном уровне кальция в рационе / В. Г. Вертипрахов, А. А. Грозина, Н. В. Овчинникова, М. В. Кощеева // Птицеводство. – 2020. – № 5-6. – С. 57–62. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-5-6-57-62.

49. Вилсма, Г. Пути оздоровления кишечника свиней и птицы в условиях современного промышленного производства / Г. Вилсма, С. Сигалл, А. И. Нуфер // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 277–279.

50. Викторов, А. В. Друг микробов [Электронный ресурс]. URL: <https://jewish.ru/ru/people/science/180328> (дата обращения: 25.04.2020).

51. Военбендер, Л. А. Влияние клеточного сока осины на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Л. А. Военбендер, Л. Е. Тюрина, Т. Ф. Лефлер, Е. Г. Турицына // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 8 (161). – С. 79–84. – DOI: 10.36718/1819-4036-2020-8-79-84.

52. Восканян, О. С. Использование эфирных масел для профилактики микозов / О. С. Восканян, А. В. Морозова, Т. В. Петришина // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 55-4. – С. 25–27. – DOI: 10.18411/lj-10-2019-59.

53. Волкова, Г. С. Профилактика микотоксикозов у цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормов, контаминированных микотоксинами / Г. С. Волкова, Е. В. Куксова, Е. М. Серба // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 1. – С. 51–54. – DOI: 10.31857/S2500262721010129.

54. Гальперн, И. Л. Методы ускоренного повышения генетического потенциала продуктивных признаков промышленных кроссов кур / И. Л. Гальперн // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 7. – С. 50–54.

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

56. Герлах, К. Влияние конденсированных танинов в рационах лактирующих молочных коров на показатели продуктивности и эффективность использования азота / К. Герлах, М. Прис, Э. Толен, А. Шмитхаузен, В. Бюшер, К. Зюдекум // Animal. – 2018. – № 12 (9). – С. 1847–1855.

57. Гончарова, Т. А. Энциклопедия лекарственных растений / Т. А. Гончарова. – Москва: Дом МСП, 2001. – Т.1. – 560 с; Т. 2. – 528 с.

58. Гришин, В. С. Влияние аминокислоты глицин и органических кислот на развитие мышечной ткани бычков мясных пород скота / В. С. Гришин, О. Н. Кониева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 4 (44). – С. 204–209.

59. Грязнов, А. А. Плесени как продуценты микотоксинов в семенах голозерного ячменя / А. А. Грязнов, О. С. Батраева // Актуальные вопросы агроинженерных и сельскохозяйственных наук: теория и практика: материалы национальной научной конференции Института агроинженерии, Института агроэкологии. – Челябинск, 2019. – С. 129–133.

60. Губайдуллина, И. З. Морфо-биохимические показатели цыплят-бройлеров при использовании наночастиц хрома / И. З. Губайдуллина, И. А. Гавриш, С. В. Лебедев, И. В. Маркова // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 1. – С. 6–9. – DOI: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2019-1-2.

61. Данилова, К. А. Динамика живой массы цыплят – бройлеров при использовании пробиотика «Проваген» и пребиотика «Лактусан» / К. А. Данилова // Евразийский союз ученых. – 2018. – № 5-1(50). – С. 12–15.

62. Данилова, К. А. Становление кишечного микробиоценоза у цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «Проваген» и пребиотика «Лактусан» / К. А. Данилова // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 2. – С. 26-29. – DOI: 10.28983/asj.y2019i2pp26-29.

63. Демченко, А. И. Антибиотикорезистентность Enterobacteriaceae. Методы определения и решения проблемы антибиотикорезистентности Enterobacteriaceae / А. И. Демченко // Forcipe. – 2020. – Т. 3. – № S1. – С. 464–465.

64. Демчишин, А. В. Разработка жидкого подкислителя «Аквасан» для выращивания цыплят-бройлеров / А. В. Демчишин, Ю. Б. Перкий, Ю. В. Горюк, В. В. Горюк // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – Т. 55. – № 1. – С. 118–121.

65. Дерхо, М. А. Особенности обмена холестерина в организме птиц ремонтного стада / М. А. Дерхо // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 12-4. – С. 7–10.
66. Десятов, О. А. Влияние сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар на продуктивность, химический состав и экологическую чистоту мяса цыплят-бройлеров / О. А. Десятов, Л. А. Пыхтина, В. А. Исайчев [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 246. – № 2. – С. 66–71. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-246-2-66-72.
67. Джамбулатова, К. Д. Морфологические особенности двенадцатиперстной и тощей кишок цыплят-бройлеров (гипотрофиков) на фоне использования в рационе пробиотиков / К. Д. Джамбулатова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – С. 235–239.
68. Дикунина, С. С. Экспериментальная оценка эффективности пробиотика, содержащего споровые формы бактерий *Bacillus subtilis* / С. С. Дикунина, Т. В. Миллер // БИО. – 2021. – № 6 (249). – С. 27–28.
69. Долинин, И. Р. Морфологическая характеристика печени цыплят-бройлеров при применении Нуклеостима / И. Р. Долинин, Г. В. Базекин, Е. Н. Сковородин [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (55). – С. 38–47. – DOI: 10.31563/1684-7628-2020-55-3-38-47.
70. Дорожкин, В. И. Альтернативы антибиотикам при лечении колибактериоза в бройлерном птицеводстве / В. И. Дорожкин, А. А. Горбач, А. А. Резниченко // Птицеводство. – 2020. – № 5-6. – С. 70–74. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-5-6-70-74.
71. Дорожкин, В. И. Эффективность действия пребиотика гемив на организм цыплят-бройлеров / В. И. Дорожкин, А. А. Резниченко, Л. В. Резниченко, С. Н. Водяницкая // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2021. – № 2 (38). – С. 195–201. – DOI: 10.36871/vet.san.hygiene.col.202102015.

72. Дубина, И. Н. Микотоксины – на острые проблемы в скотоводстве / И. Н. Дубина // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 2 (226). – С. 30–35.
73. Дыдышко, Н. В. Биохимический состав и урожайность сортов и гибридов перца острого / Н. В. Дыдышко, Т. В. Никонович // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 132–135.
74. Егоров, А. М. Бактериальные ферменты и резистентность к антибиотикам / А. М. Егоров, М. М. Уляшова, М. Ю. Рубцова // Acta Naturae (русскаяязычная версия). – 2018. – Т. 10. – № 4 (39). – С. 33–48.
75. Егоров, Б. В. Качество питьевой воды и ее роль в системе кормления сельскохозяйственной птицы / Б. В. Егоров, Ю. Я. Кузьменко // Grain products and mixed fodders. – 2014. – Vol. 53. – No. 1. – Pp. 36–41.
76. Егоров, И. А. Использование нового ферментного препарата в комбикормах для бройлеров / И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 10. – С. 13–16.
77. Егоров, И. А. Возрастные изменения биохимических показателей крови у мясных цыплят (*Gallus Gallus*.) / И. А. Егоров, А. А. Грозина, В. Г. Вертипрахов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 820–830. – DOI: 10.15389/agrobiology.2018.4.820rus.
78. Егоров, И. А. Замещение кормовых антибиотиков в рационах. Сообщение II. микробиота кишечника и продуктивность мясных кур (*Gallus Gallus* L.) на фоне фитобиотика / И. А. Егоров, Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 4. – С. 798–809. – DOI: 10.15389/agrobiology.2019.4.798rus.
79. Егорова, Т. А. Развитие российского птицеводства в мировом тренде / Т. А. Егорова // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 4–9. – DOI: 10.33845/0033-3239-2019-68-2-4-9.
80. Егорова, Т. А. Продуктивность бройлеров при использовании нового пробиотика / Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 25–28. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-6-25-28.

81. Елякова, Л. А. Ферментативное трансгликозилирование как способ обнаружения и идентификации β -1,3;1,6-глюкоолигосахаридов в смеси ламинариолигосахаридов / Л. А. Елякова, Н. И. Назарова // Биоорганическая химия. – 1995. – Т. 21. – № 1. – С. 55–60.
82. Емельянов, М. А. Фармакокинетика комплексного фитопрепарата при эймериозе у цыплят-бройлеров / М. А. Емельянов // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 4 (36). – С. 46–55.
83. Емельянов, М. А. Применение комплексного фитопрепарата при эймериозе у цыплят-бройлеров / М. А. Емельянов, В. Д. Авдаченко А. Н. Толкач А. А. Балега // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55. – Вып. 2. – С. 18–21.
84. Епимахова, Е. Э. Влияние пробиотиков на баланс питательных веществ цыплят-бройлеров / Е. Э. Епимахова, Е. И. Растоваров, Н. В. Самокиш // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 3 (14). – С. 63–70. – DOI: 10.25930/2687-1254/009.3.14.2021.
85. Еремин, С. В. Влияние новой кремнийсодержащей кормовой добавки «Набикат» на продуктивность, обмен веществ и резистентность организма цыплят-бройлеров : лис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.10; 06.02.06 / Еремин Сергей Владимирович. – Волгоград, 2016. 115 с.
86. Ермолаева, Е. Н. Влияние церулоплазмина на состояние клеточных мембран эритроцитов при хронических физических нагрузках субмаксимальной мощности / Е. Н. Ермолаева, С. Л. Сашенков, С. А. Кантюков, В. И. Петухова // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 2. – С. 114.
87. Ефимов, Д. Н. Племенные и продуктивные качества птицы отцовской линии породы плимутрок Селекционно-генетического центра «Смена» / Д. Н. Ефимов, А. В. Егорова, Ж. В. Емануйлова, А. А. Комаров // Птицеводство. – 2020. – № 9. – С. 11–15. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-9-11-15.

88. Ефимочкина, Н. Р. Микроскопические грибы – продуценты микотоксинов / Н. Р. Ефимочкина, И. Б. Седова // Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С. 18–20.

89. Жалнеровская, А. В. Применение кормовой пребиотической добавки при выращивании цыплят-бройлеров / А. В. Жалнеровская, Н. А. Шарейко, А. М. Синцера // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55. – Вып. 3. – С. 116–119.

90. Женихова, Н. И. Сравнительные морфологические изменения в печени цыплят-бройлеров под влиянием пробиотика в возрастном аспекте / Н. И. Женихова // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 1 (155). – С. 17–20.

91. Жеребцова, Н. С. Сравнительное изучение продуктивных качеств различных кроссов цыплят-бройлеров / Н. С. Жеребцова, А. С. Харитонова // Научный журнал молодых ученых. – 2018. – № 4 (13). – С. 18–22.

92. Журавчук, Е. В. Эффективность производства мяса цыплят-бройлеров кросса Смена 9 при различной плотности посадки / Е. В. Журавчук, И. П. Салеева, А. А. Заремская // Птицеводство. – 2021. – № 9. – С. 46–49. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-9-46-49.

93. Жученко, Е. В. Влияние эфирных масел на микроорганизмы различной таксономической принадлежности в сравнении с современными антибиотиками. Сообщение III. Действие масел лаванды, розового дерева, эвкалипта, пихты, на некоторой грамотрицательной бактерии / Е. В. Жученко, Е. Ф. Семенова, Н. Н. Маркелова, А. И. Шпичка, А. А. Князькова // Известия высших учебных заведений. Приволжский регион. Естественные науки. – 2015. – № 1 (9). – С. 30–41.

94. Зайнагабдинова, Р. Р. Реализация генетического потенциала кур-несушек разного кросса / Р. Р. Зайнагабдинова, Т. Ю. Вяльдина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 12. – С. 35–38.

95. Злепкин, Д. А. 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 Нижне-

волжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 133–136.

96. Злепкин, А. Ф. Биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен у цыплят-бройлеров при введении в рацион селенсодержащих препаратов / А. Ф. Злепкин, В. В. Саломатин, В. О. Паршкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 3 (51). – С. 242–246.

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

98. Зуев, Н. П. Эффективность композиционных препаратов на основе наноструктурных монтмориллонитсодержащих глин при эшерихиозе птиц / Н. П. Зуев, В. Д. Буханов, А. И. Везенцев, Е. А. Арсеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (160). – С. 147–154.

99. Иванищева, А. П. Переваримость питательных веществ при использовании в рационе цыплят-бройлеров органоминеральной добавки / А. П. Иванищева, Е. А. Сизова, К. С. Нечитайло // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104. – № 4. – С. 22–31. – DOI: 10.33284/2658-3135-104-4-22.

100. Иванов, А. А. Рост, развитие и формирование скелета цыплят-бройлеров при включении в рацион кофакторов минерального обмена / А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 114–130.

101. Иванов, Д. Н. Влияние пробиотика Olin на мясную продуктивность и микробиоценоз кишечника перепелов / Д. Н. Иванов // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. – 2018. – Т. 2. – № 1 (5). – С. 8–12.

102. Ильичева, Е. Ю. Эктопический синтез церулоплазмина, циркулирующего в кровотоке крыс с хроническим дефицитом печеночного холо-церулоплазмина / Е. Ю. Ильичева, Л. А. Канаш, Н. А. Рожкова, З. Р. Тимирова // Медицинский академический журнал. – 2016. – Т. 16. – № 4. – С. 56–57.

103. Калоев, Б. С. Биологически активные препараты для улучшения химического состава мяса бройлеров / Б. С. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – № 58-3. – С. 54–58.

104. Калоев, Б. С. Комплексное использование ферментного, пробиотического и пребиотического препаратов для улучшения сохранности и оплаты корма продукцией цыплят-бройлеров / Б. С. Калоев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58-4. – С. 27–33. – DOI: 10.54258/20701047_2021_58_4_27.

105. Канарская, З. А. Влияние полисахаридов клеточной стенки дрожжей на эффективность адсорбции т-2 микотоксина / З. А. Канарская // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 16. – С. 162–168.

106. Карпухин, М. Ю. Элементы интродукции лофанта тибетского (*Lophanthustibeticus* C. Y. Wuet Y. C. Huang) / М. Ю. Карпухин, А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев // Научный и инновационный потенциал развития производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений: материалы международной научно-практической конференции. – Симферополь, 2019. – С. 100–107.

107. Карулин, П. К. Влияние кормовой добавки «Абиопептид» на морфологический состав крови, мяса и печени цыплят-бройлеров / П. К. Карулин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 221. – С. 107–112. – EDN TODXBT.

108. Киреев, И. В. Применение антиоксидантных и антистрессовых препаратов для профилактики технологического стресса у овец / И. В. Киреев, В. А. Оробец // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 49–53.

109. Кислинская, Л. Г. Влияние биопрепаратов на морфологические показатели крови, сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров / Л. Г. Кислинская, Р. М. Нургалиева, С. В. Никитина // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 2. – С. 38–40. – DOI: 10.28983/asj.y2022i2pp38-40.

110. Кишняйкина, Е. А. Влияние экстракта чабреца на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Е. А. Кишняйкина, К. В. Жучаев, О. А. Багно

[и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 2 (24). – С. 25–31. – DOI: 10.31677/2311-0651-2019-24-2-25-31.

111. Кобялко, В. О. Перспективы использования радиационной обработки для решения проблемы микотоксинов в сельскохозяйственном сырье и пищевой продукции / В. О. Кобялко, В. Я. Саруханов, И. В. Полякова // Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы: сборник докладов международной научно-практической конференции. – Обнинск, 2018. – С. 187–192.

112. Козинец, А. И. Содержание микотоксинов в кормах и рационах сельскохозяйственных животных и разработка органоминерального адсорбента микотоксинов / А. И. Козинец, О. Г. Голушко, М. А. Надаринская [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2018. – Т. 53. – № 2. – С. 19–31.

113. Козицина, А. Н. Хроноамперометрическое определение мочевины и креатинина / А. Н. Козицина, С. С. Деденева, Ж. В. Шалыгина [и др.] // Журнал аналитической химии. – 2014. – Т. 69. – № 8. – С. 833–837. – DOI: 10.7868/S0044450214080040.

114. Кондрашова, К. С. Перспектива применения веществ антикворума как альтернатива антибиотикотерапии в животноводстве (обзор) / К. С. Кондрашова, Д. Б. Косян, К. Н. Атландерова, С. В. Лебедев // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1073–1089. – DOI: 10.15389/agrobiology.2020.6.1073rus.

115. 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: сборник статей Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов, 2021. – С. 119–125.

116. Косолапова, В. Г. Проблема микотоксинов в животноводстве / В. Г. Косолапова, М. М. Халифа // Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 155-летию

со дня рождения Н. Н. Худякова: материалы Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 155-летию со дня рождения Н. Н. Худякова. – Москва, 2021. – С. 86–89.

117. Котарев, В. И. Обмен минеральных веществ и продуктивные показатели цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Ликвипро» / В. И. Котарев, Л. В. Лядова, Н. Н. Иванова // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 4 (9). – С. 27–36. – DOI: 10.17238/issn2541-8203.2019.4.27.

118. Котарев, В. И. Продуктивность и масса внутренних органов цыплят – бройлеров при применении комплексной кормовой добавки / В. И. Котарев, Н. Н. Иванова // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2021. – № 4 (17). – С. 65–70. – DOI: 10.17238/issn2541-8203.2021.4.65.

119. Котарев, В. И. Химический состав мяса и печени цыплят-бройлеров при использовании в рационе комплекса дополнительного питания «Заслон 2+» / В. И. Котарев, Н. Н. Иванова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (53). – С. 183–187. – DOI: 10.18286/1816-4501-2021-1-183-187.

120. Кочиш, И. И. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при сравнительной профилактике микотоксикозов новыми адсорбентами микотоксинов / И. И. Кочиш, Е. А. Капитонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 161–164.

121. Кочиш, И. И. Современные биотехнологии для оценки экспрессии генов кур в связи с продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям / И. И. Кочиш, М. Н. Романов, П. Ф. Сурай // Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии: материалы научно-практической конференции, посвящённой 10-летию Ассоциации «Ветеринария, зоотехния и биотехнология». – Москва, 2020. – С. 102–106.

122. Кочиш, И. И. Пути повышения продуктивных показателей кур (на примере использования кормовой добавки на основе шунгита) / И. И. Кочиш, М. Н. Романов [и др.] // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. – 2020. С. 37–44.

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

124. Красочко, П. А. Экономическая эффективность применения комплексного адсорбента микотоксинов с про- и пребиотическими свойствами «Биотокс» для профилактики микотоксикозов животных / П. А. Красочко, И. А. Красочко, Л. С. Козел [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 3 (38). – С. 3–6.

125. Кривенцев, Ю. А. Иммунохимический тест на альфа-2-макроглобулин в оценке иммунного статуса человека / Ю. А. Кривенцев, А. И. Носков, С. В. Осыко [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 94.

126. Крюков, В. С. Антибактериальное действие эфирных масел лекарственных растений (обзор) / В. С. Крюков, И. В. Глебова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 3. – С. 5–25.

127. Кузнецов, А. С. Применение антибактериальной иммуностимулирующей добавки в составе комбикорма для цыплят-бройлеров / А. С. Кузнецов, А. С. Ушаков // Птицеводство. – 2020. – № 11. – С. 44–47. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-11-44-47.

128. Курбонов, М. К. Химическая и фармакологическая характеристика душицы мелкоцветковой, произрастающей в Таджикистане / М. К. Курбонов, Т. М. Зубайдова // Научный и инновационный потенциал развития производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений: материалы Международной научно-практической конференции. – Симферополь, 2019. – С. 252–258.

129. Лавренова, В. Препараты для вывода и биотрансформации микотоксинов [Электронный ресурс] // URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/preparaty-dlya-vyvoda-i-biotransformatsii-mikotoksinov> (дата обращения: 22.02.2022).

130. Ларукова, С. С. Морфологический состав и белковые фракции сыворотки крови цыплят при использовании нуклеотид-содержащего препарата / С. С. Ларукова, Ч. Р. Юсупова, Т. А. Седых // Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Уфа, 2021. – С. 44–48.

131. Ларшина, Е. А. Недостаточность альфа-1-антитрипсина: диагностика и лечение (обзор литературы) / Е. А. Ларшина, Н. В. Милованова, Е. А. Каменец // Медицинская генетика. – 2021. – Т. 20. – № 1 (222). – С. 12–24. – DOI: 10.25557/2073-7998.2021.01.12-24.

132. Ласенко, М. В. Применение добавки био-МОС при выращивании сельскохозяйственных животных / М. В. Ласенко // Матрица научного познания. – 2021. – № 2-2. – С. 66–70.

133. Лебедев, С. В. Влияние микрочастиц железа и пробиотического препарата соя-бифидум на рост, развитие и морфобиохимические показатели цыплят-бройлеров / С. В. Лебедев, Е. П. Мирошникова, В. В. Гречкина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 4. – С. 227–237. – DOI: 10.33284/2658-3135-102-4-227.

134. Ловцова, Л. Г. Эффективность применения пре- и пробиотиков на продуктивность птицы высокопродуктивных кроссов / Л. Г. Ловцова, К. Ю. Усков, И. В. Ловцов, М. В. Забелина // Зыкинские чтения: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина. – Саратов, 2021. – С. 153–157.

135. Логвинов, О. Л. Биологически активная добавка «Тойцерин» как альтернатива кормовым антибиотикам в птицеводстве / О. Л. Логвинов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак почета“ государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55. – № 2. – С. 147–150.

136. Логвинов, О. Л. Повышение качества мяса цыплят-бройлеров / О. Л. Логвинов // Зоотехническая наука Беларуси. – 2019. – Т. 54. – № 2. – С. 193–200.

137. Лукашенко, В. С. Влияние новых белковых кормов в престартерных рационах на мясные качества цыплят-бройлеров / В. С. Лукашенко, И. П. Салеева, Е. А. Овсейчик [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 11. – С. 18–21. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-11-18-21.

138. Лунева, А. В. Влияние кормовой микробной добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса птицы / А. В. Лунева // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 10 (213). – С. 55–64. – DOI: 10.32417/1997-4868-2021-213-10-55-64.

139. Макаров, Д. Устойчивость микробов к антибиотикам – глобальная проблема человечества [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vgnki.ru/ustojchivost-mikrobov-kantibiotikam-globalnaya-problemachelovechestva2.html> (дата обращения: 20.01.2021).

140. Изменение показателей качества мяса цыплят-бройлеров при использовании кормовых добавок / З. П. Макарова, А. С. Мижевикина, И. А. Лыкасова, Д. В. Полубояров // Farm News. – 2019. – № 6. – С. 52–55.

141. Мамкин, А. Ю. Философия о глобальных проблемах современности [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sites.google.com/site/2015mamkin/home/ogse-01-osnovy-filosofii/20> (дата обращения: 22.04.2020).

142. Манукян, В. Ферментативный пробиотик в кормлении бройлеров / В. Манукян, Т. Ленкова, И. Егоров // Животноводство России. – 2018. – № 6. – С. 11–12.

143. Манукян, В. А. Влияние применения эфирного масла лемонграсса в кормлении на неспецифический иммунитет цыплят-бройлеров / В. А. Манукян, Д. И. Харитонов, Е. Ю. Байковская // Птицеводство. – 2021. – № 7-8. – С. 34–37. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-7-8-34-37.

144. Маркин, Ю. Разумная альтернатива антибиотикам – пробиотики в рационах для птицы / Ю. Маркин, Н. Нестеров // Животноводство России. – 2019. – № S3. – С. 35–38. – DOI: 10.25701/ZZR.2019.64.87.009.

145. Маркова, И. А. Проблема резистентности к антибиотикам как следствие недостаточной осведомленности населения о принципах и механизмах действия антибиотиков / И. А. Маркова, В. В. Французская // Научный электронный журнал Меридиан. – 2019. – № 15 (33). – С. 195–197.

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

147. Махутов, Н. А. Глобальные проблемы развития современной цивилизации / Н. А. Махутов // Экономические стратегии. – 2019. – Т. 21. – № 1 (159). – С. 32–33.

148. Маяхи Мохаммед, Т. Д. Влияние гипотермии на содержание гормонов и липопротеинов в сыворотке крови крыс / Т. Д. Маяхи Мохаммед, Л. Т. Таджибова, Т. Н. Даудова, Н. К. Кличханов // Вестник Дагестанского государственного университета. – 2012. – № 1. – С. 140–143.

149. Медведев, О. С. Растительные заменители молока: особенности, преимущества, использование в питании / О. С. Медведев, Н. А. Медведева // Вопросы диетологии. – 2018. – Т. 8. – № 1. – С. 52–58. – DOI: 10.20953/2224-5448-2018-1-52-58.

150. Медетханов, Ф. А. Влияние фитобиотика «Ксенивет» на ростовесовые показатели цыплят-бройлеров мясного кросса / Ф. А. Медетханов, М. И. Гилемханов, К. В. Муравьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 245. – № 1. – С. 98–100. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-245-1-98-101.

151. Методы анализа пищевых продуктов. Определение компонентов и пищевых добавок / С. Элтеш (ред.-сост.). Санкт-Петербург: Профессия, 2016. – 564 с.

152. Мерфи, Р. Нормализация функции кишечника / Р. Мерфи // Животноводство России. – 2019. – № 10. – С. 49–51.

153. Миняйчева, Ю. А. Влияние пребиотика «Аминочистол» на гематологические показатели цыплят-бройлеров / Ю. А. Миняйчева, Т. И. Пашник, Ю. В. Петрова // Наука, образование и культура. – 2019. – № 5 (39). – С. 18–20.
154. Мирошников, П. Н. Применение эфирных масел в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам / П. Н. Мирошников, К. В. Жучаев // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4 – С. 59–64.
155. Мирошникова, М. С. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве и альтернативы их использования / М. С. Мирошникова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, Ю. В. Килякова // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 5. – С. 65–70. – DOI: 10.28983/asj.y2021i5pp65-70.
156. Мифтахутдинова, Е. А. Диагностика и фармакологическая профилактика предубойных стрессов в промышленном птицеводстве и влияние их на качество мяса / Е. А. Ноговицина, Э. Р. Сайфульмулюков, А. В. Мифтахутдинов // АПК России. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С. 72–77.
157. Михалев, Е. В. Влияние относительной влажности воздуха в птичниках на живую массу цыплят-бройлеров в ООО «Птицефабрика Акашевская» / Е. В. Михалев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 318–321.
158. Мунгин, В. В. Влияние пробиотика нового поколения «Генезис Авес» на рост молодняка кур-несушек / В. В. Мунгин, Н. И. Гибалкина, В. М. Василькин, И. С. Силантьева // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 4. – С. 45–47. – DOI: 10.28983/asj.y2021i4pp45-47.
159. Мурленков, Н. В. Проблемы и факторы развития антибиотикорезистентности в сельском хозяйстве / Н. В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. – 2019. – № 4 (25). – С. 11–14.
160. Мусиенко, В. В. Влияние фитобиотиков на организм цыплят-бройлеров / В. В. Мусиенко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов, Е. Н. Рябцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 244. – № 4. – С. 129–133. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-244-4-129-133.

161. Некрасова, Ю. Э. Выявление *LISTERIA MONOCYTOGENES* в пищевых продуктах / Ю. Э. Некрасова, Н. С. Боталов, Н. И. Чепкасова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4 (4). – С. 592–594.

162. Никанова, Л. А. Влияние органических кислот в кормлении свиней на резистентность, микробиоценоз кишечника и продуктивность / Л. А. Никанова // Вестник Тувинского государственного университета. № 2 «Естественные и сельскохозяйственные науки». – 2018. – № 2 (37). – С. 92–99.

163. Никиткина, Е. В. Динамика глобулинов в первые месяцы жеребости у кобыл / Е. В. Никиткина, А. А. Мусидрай, М. М. Атрощенко [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 64–66. – DOI: 10.17238/issn2072-6023.2019.2.64.

164. Николаева, А. И. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (48). – С. 171–175. – DOI: 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175.

165. Новикова, М. В. Влияние антибактериального средства и фитобиотика на основе бетулина на формирование мышечного волокна и качество мяса цыплят-бройлеров / М. В. Новикова, И. А. Лебедева, У. И. Кундрюкова, Л. И. Дроздова // Птицеводство. – 2022. – № 1. – С. 12–15. – DOI: 10.33845/0033-3239-2022-71-1-12-15.

166. Носков, С. Б. Влияние новых белково-минеральных кормовых добавок на качество мяса цыплят-бройлеров / С. Б. Носков, Л. В. Резниченко, М. Н. Пензева, М. В. Пчелинов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-3. – С. 288.

167. Обуховская, Е. Ф. Микотоксины. Найти, чтобы предотвратить последствия / Е. Ф. Обуховская, В. Н. Дубинич, Е. С. Скробко // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 16 (264). – С. 50–55.

168. Овчинников, А. А. Продуктивность кур-несушек и качество инкубационного яйца при использовании в рационе пробиотиков / А. А. Овчинников, Ю.

В. Матросова, Д. А. Коновалов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 105–112.

169. Околелова, Т. М. Роль кормления в профилактике незаразных болезней птицы / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев. – Москва: Издательский Центр РИОР, 2019. – 268 с. – DOI: 10.29039/02013-5.

170. Олива, Т. В. Интеракция длины кишечника с живой массой цыплят-бройлеров / Т. В. Олива // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 54–55.

171. Омаров, М. О. Эффективность влияния иофлаваноида-дигидрокверцетина в рационах цыплят-бройлеров на рост, развитие и конверсию корма / М. О. Омаров, О. А. Слесарева, С. О. Османова, Б. Т. Абилов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8. – № 1. – С. 85–90. – DOI: 10.34617/ca5k-h109.

172. Орлова, Т. Н. Влияние пробиотического препарата «Пропионовый» на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса Hubbard f-15 / Т. Н. Орлова, В. Н. Хаустов, Е. Ф. Отт // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 3. – С. 26–31.

173. Орлова, Т. Н. Влияние пробиотика на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / Т. Н. Орлова // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 10-2 (79). – С. 68–70. – DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.79.1039.

174. Орлова, Т. Н. Повышение переваримости питательных веществ у цыплят-бройлеров при включении в их рационы пробиотика / Т. Н. Орлова, В. Н. Хаустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(198). – С. 75–78.

175. Папуниди, Э. К. Влияние БАД на прирост живой массы цыплят, на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров / Э. К. Папуниди, А. З. Каримова, Г. Р. Юсупова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 233. – № 1. – С. 124–128.

176. Папуниди, Э. К. Влияние кормовых добавок на качество жировой ткани цыплят-бройлеров / Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев, Г. С. Степанова, Л. В. Абдуллина // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2019. – Т. 5. – № 2(18). – С. 185–190. – DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-2-185-190.

177. Папуниди, Э. К. Влияние кормовых добавок на прирост живой массы цыплят-бройлеров / Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев, Л. В. Абдуллина [и др.] // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2019. – Т. 5. – № 4 (20). – С. 402–407. – DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-4-402-406.

178. Папуниди, Э. К. Влияние добавки «Экстрафит» на показатели привеса и качество мяса цыплят бройлеров / Э. К. Папуниди, А. Б. Выштакалюк // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 423–426.

179. Патент № 2771971. Российская Федерация, МПК A23K 50/60 (2016.01). Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров / К. С. Нечитайло, К. В. Рязанцева, Е. А. Сизова, Ш. Г. Рахматуллин, Г. К. Дускаев, С. В. Лебедев, А. П. Иванищева, Л. Л. Мусабаева; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук». – № 202112004; заявл. 08.07.2021; опубл. 16.05.2022.

180. Патюков, А. Г. Взаимосвязь иммунной реактивности организма и липидтранспортной системы при впервые выявленном гипотиреозе / А. Г. Патюков, Ю. И. Малахова, В. Т. Долгих // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 29.

181. Паштецкий, В. С. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) / В. С. Паштецкий, Н. В. Невкрытая // Таврический вестник аграрной науки. – 2018. – № 1 (13). – С. 18–40. – DOI: 10.25637/TVAN2018.01.02.

182. Петрукович, А. Г. Влияние пробиотиков на внутренние органы цыплят-бройлеров / А. Г. Петрукович, А. М. Хозиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 47. – № 2. – С. 235–237.

183. Пилюгин, Д. Н. Здоровье кишечника – важный показатель состояния здоровья / Д. Н. Пилюгин // Птицеводство. – 2019. – № 5. С. 51–54.

184. Плешакова, В. И. Лечение и профилактика сальмонеллеза кур / В. И. Плешакова, Д. Н. Степанов, Н. С. Золотова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (17). – С. 51–54.

185. Подобед, Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л. Подобед // Животноводство России. – 2019. – № S2. – С. 34–35. – DOI: 10.25701/ZZR.2019.51.47.020.

186. Побережец, Ю. Н. Влияние пробиотической кормовой добавки «Энтеро-Актив» на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров / Ю. Н. Побережец // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2020. – № 14. – С. 270–278. – DOI: 10.47612/2220-8755-2019-14-270-278.

187. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: учеб. для вузов / В. М. Позняковский. – 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 522 с.

188. Попов, И. И. Влияние размещения яичных кур в клеточной батарее на уровень реализации их генетического потенциала / И. И. Попов, Ю. В. Шошина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – С. 123–129. – DOI: 10.24411/2078-1318-2020-14123.

189. Попова, А. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве возрастет на две трети [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/498421> (дата обращения: 20.01.2022).

190. Пономарева, Е. В. Ксенобиотики: учебное пособие / Е. В. Пономарева; Е. В. Пономарева // Российский гос. ун-т им. Иммануила Канта. – Калининград: Изд-во Российского гос. ун-та им. Иммануила Канта, 2007. – 138 с.

191. Портянко, А. В. Возбудители кишечных инфекций цыплят-бройлеров и их резистентность к антибиотикам / А. В. Портянко, С. Б. Лыско // Ученые за-

писки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 156–161.

192. Постановление Правительства РФ от 22 ноября 2000 г. № 883 «Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/12121276> (дата обращения: 03.04.2022).

193. Пояркова, Н. М. Мята перечная (*Méntha piperítal.*) – важнейшее эфирномасличное растение / Н. М. Пояркова, В. В. Чулкова, С. Е. Сапарклычева // Вестник биотехнологии. – 2020. – № 1 (22). – С. 12.

194. Правдин, И. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам / И. Правдин, И. Егоров, Некрасов Р. В., Ушакова Н. А. // Комбикорма. – 2015. – № 4. – С. 71–72.

195. Прудников, В. С. Влияние микотоксинов на организм высокопродуктивных коров и телят / В. С. Прудников, С. П. Герман // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 14 (214). – С. 60–65.

196. Псхациева, З. В. Обмен азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при бентонитовых подкормах / З. В. Псхациева, Б. А. Дзагуров, С. В. Булацева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № 1-2. – С. 90–91.

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

198. Раскрыт механизм противоракового действия жгучего перца [Электронный ресурс]. – URL: <https://medportal.ru/mednovosti/raskryt-mehanizm-protivorakovogo-deystviya-zhguchego-pertsya> (дата обращения: 30.01.2022).

199. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.09.2017 № 2045-р «Об утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71777266> (дата обращения: 03.04.2022).

200. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в

Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420363999?marker=6540IN> (дата обращения: 03.04.2022).

201. Растопшина, Л. В. Йод в рационе цыплят-бройлеров и его влияние на мясность тушек и качество мяса / Л. В. Растопшина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10 (192). – С. 75–81.

202. Рожкова, А. В. Опыт развития деятельности птицеводства зарубежных стран / А. В. Рожкова // Эпоха науки. – 2020. – № 24. – С. 258–263. – DOI: 10.24411/2409-3203-2020-12453.

203. Романенко, И. А. Использование пробиотической кормовой добавки ИРАС при выращивании цыплят-бройлеров / И. А. Романенко, С. В. Свистунов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8. – № 2. – С. 216–221. – DOI: 10.34617/zb57-h209.

204. Романов, М. Н. Разработка современных биотехнологий для оценки экспрессии генов в связи с устойчивостью к болезням и продуктивностью у домашней птицы / М. Н. Романов, Г. Ю. Лаптев, В. А. Филиппова [и др.] // Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2019. – С. 11–41.

205. Романов, М. Н. Направления современных биотехнологических разработок для реализации генетического потенциала яичной птицы / М. Н. Романов, И. И. Кочиш, Г. Р. Шарафетдинов [и др.] // Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: материалы 3-й Международной научно-практической конференции. – Москва, 2021. – С. 40–51.

206. Роспотребнадзор. Государственный информационный ресурс в сфере защиты прав потребителей. Девиз Всемирного дня защиты прав потребителей – «Исключить антибиотики из меню» [Электронный ресурс]. – URL: <https://zpp.rospotrebnadzor.ru/news/federal/52125> (дата обращения: 20.01.2022).

207. Руденко, С. А. Ворсинки тонкого кишечника: строение, функции, механизмы действия и их стимуляция / С. А. Руденко // БИО. – 2020. – № 8 (239). – С. 14–17.

208. Руководство по выращиванию бройлерного поголовья кросса Росс [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.aviagen.com/assets/Uploads/07-Ross-308-Broiler-Manual2.pdf> (дата обращения: 14.01.2022).

209. Рязанов, В. А. Фитобиотики как альтернатива антибиотикам в животноводстве / В. А. Рязанов, М. Я. Курилкина, Г. К. Дускаев, В. М. Габидулин // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104. – № 4. – С. 108–123. – DOI: 10.33284/2658-3135-104-4-108.

210. Савельева, Т. А. Проведение микробиологического мониторинга пищевых токсикоинфекций (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.) на птицеперерабатывающих предприятиях / Т. А. Савельева, Т. В. Ховзун, А. В. Шах, В. Б. Корako // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2016. – № 3 (33). – С. 95–100.

211. Садомов, Н. А. Энергия роста цыплят-бройлеров при использовании адсорбента микотоксинов нового поколения «Фунгинорм» / Н. А. Садомов, В. И. Бородулина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2016. – С. 3–10.

212. Садомов, Н. А. Продуктивность родительского стада кур-несушек кросса Росс-308 при использовании натуральной кормовой добавки «Асидо биоцит» / Н. А. Садомов, Ю. М. Майорова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – № 23-2. – С. 31–39.

213. Садыкова, А. Ш. Изучение сорбционной активности биосорбентов по отношению к т-2 токсину / А. Ш. Садыкова, Е. Ю. Тарасова, Л. Е. Матросова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 3. – С. 45–52. – DOI: 10.33632/1998-698X.2021-3-45-52.

214. Сакалова, А. Н. Сравнительная оценка количественного содержания танина в образцах Черного и зеленого чая / А. Н. Сакалова, Е. В. Бибарцева // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 6. – С. 35.

215. Саломатин, В. В. Изменение гематологических показателей у цыплят-бройлеров при введении в рационы селенсодержащих препаратов / В. В. Саломатин, А. Ф. Злепкин, В. А. Злепкин, В. О. Паршкова // Птицеводство. – 2019. – № 4. – С. 49–54. – DOI: 10.33845/0033-3239-2019-68-4-49-54.

216. Саломатин, В. В. Влияние биоактивной добавки на основе экстракта пихты на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / В. В. Саломатин, А. А. Ряднов, Т. А. Ряднова, Ю. А. Ряднова // Птицеводство. – 2022. – № 1. – С. 25–29. – DOI: 10.33845/0033-3239-2022-71-1-25-29.

217. Самбук, Е. В. Киллер-токсины дрожжей *saccharomyces cerevisiae*: синтез, механизмы действия и практическое использование / Е. В. Самбук, Д. М. Музаев, А. М. Румянцев, М. В. Падкина // Экологическая генетика. – 2019. – Т. 17. – № 3. – С. 59–73. – DOI: 10.17816/ecogen17359-73.

218. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2016. – Т. 52. – № 3. – С. 83–86.

219. Сандул, П. А. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, А. В. Логунов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – Т. 55. – № 1. – С. 156–159.

220. Сапарклычева, С. Е. Химический состав лофанта анисового [*Lophanthusanisatus*L. (Benth.)] // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. 2019. – С. 16.

221. Светлакова, Е. В. Пробиотики и пребиотики и их роль в микробиоценозе кишечника у животных / Е. В. Светлакова // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 84-й научно-практической конференции. – Ставрополь, 2019. – С. 603–606.

222. Семенов, В. Г. Продуктивные качества кур-несушек кросса Декалб Уайт на фоне применения пробиотического препарата «Иммунофлор» / В. Г. Се-

менов, В. В. Боронин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2020. – № 2 (46). – С. 118–123. – DOI: 10.36508/RSATU.2020.66.91.019.

223. Семенов, Э. И. Влияние микотоксинов на барьерную функцию кишечника / Э. И. Семенов, Н. Н. Мишина // Успехи медицинской микологии. – 2021. – Т. 22. – С. 242–248.

224. Семенова, В. И. Анализ пищевых липидов / В. И. Семенова, И. С. Полянская // Инновационное развитие науки и образования: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – Душанбе, 2018. – С. 38–42.

225. Семенова, Е. Ф. Скрининг антимикробной активности жидких экстрактов стевии Ребо (*Stevia rebaudiana* Bertoni) / Е. Ф. Семенова, А. С. Веденеева, Т. П. Жужжалова // Вестник Воронежского госуниверситета. Серия «Химия. Биология. Фармация». – 2010. – № 1. – С. 121–126.

226. Сидоренко, С. В. Использование в рационах цыплят-бройлеров пробиотиков и их влияние на показатели липидного обмена и прирост живой массы птицы / С. В. Сидоренко, Г. Ф. Рыжкова, Н. И. Ярован // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 8. – С. 96–101.

227. Скворцова, Л. Н. Применение экологически безопасных добавок с функциональными свойствами при выращивании цыплят-бройлеров / Л. Н. Скворцова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 164. – С. 55–69. – DOI: 10.21515/1990-4665-164-004.

228. Скидан, И. Н. Холестерин – эссенциальный компонент молочных смесей для питания ребенка раннего возраста / И. Н. Скидан, К. С. Казначеев, А. Е. Гуляев // Вопросы питания. – 2016. – № 6. – С. 118–130.

229. Сложенкина, М. И. Глобальные проблемы сохранения биоразнообразия и продовольственной безопасности / М. И. Сложенкина, А. М. Федотова, Е. А. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 4 (12). – С. 76–86. – DOI: 10.31208/2618-7353-2020-12-76-86.

230. Слюсарь, А. Орегано вместо кормовых антибиотиков / А. Слюсарь // Комбикорма. – 2019. – № 7-8. – С. 61–62.

231. Станишевская, О. И. Повышение генетического потенциала кур по продуктивным и адаптивным признакам на основе отбора по качественным характеристикам яиц и при оптимизации условий раннего онтогенеза: автореф. ... дис. д-ра биол. наук: 06.02.07 / Ольга Игоревна Станишевская. – Санкт-Петербург Госуд. науч. учрежд.: Всеросс. науч.-исслед. инст. ген. и развед. сельскохоз. живот. Россельхозакадемии, 2010. – 43 с.

232. Сулимова, Л. И. Этологическая оценка благополучия кур мясного кросса в условиях промышленной технологии содержания / Л. И. Сулимова, К. В. Жучаев, М. Л. Кочнева [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 238. – № 2. – С. 195–199. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-238-2-195-200.

233. Сычева, Л. В. Применение подкислителей в кормлении цыплят-бройлеров / Л. В. Сычева, О. Ю. Юнусова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 205–208. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-239-3-205-209.

234. Талдыкина, А. А. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании комплекса органических кислот / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 246. – № 2. – С. 214–221. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-246-2-214-221.

235. Танасева, С. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при микотоксикозе на фоне использования сорбентов / С. А. Танасева, О. К. Ермолаева, Н. Н. Мишина [и др.] // Успехи медицинской микологии. – 2021. – Т. 22. – С. 249–253.

236. Тарасова, Е. Ю. Изучение сорбционной активности биосорбентов по отношению к фумонизину В1 / Е. Ю. Тарасова, А. Ш. Садыкова, Н. Н. Мишина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 247. – № 3. – С. 256–261. – DOI: 10.31588/2413-4201-1883-247-3-256-261.

237. Темирбекова, А. Ж. Влияние пробиотических препаратов на иммунологический статус цыплят-бройлеров / А. Ж. Темирбекова // *Global Science and Innovations: Central Asia* (см. в книгах). – 2021. – Т. 2. – № 3 (12). – С. 47–52.

238. Тимербулатова, А. А. Использование кормовой добавки aviplus p при выращивании цыплят-бройлеров / А. А. Тимербулатова, А. Ф. Хабиров // *Российский электронный научный журнал*. – 2021. – № 4 (42). – С. 80–91. – DOI: 10.31563/2308-9644-2021-42-4-80-91.

239. Тимофеева, С. С. Антибиотики в окружающей среде: состояние и проблемы / С. С. Тимофеева, О. С. Гудилова // *XXI век. Техносферная безопасность*. – 2021. – Т. 6. – № 3 (23). – С. 251–265. – DOI: 10.21285/2500-1582-2021-3-251-265.

240. Тищенко, К. Генетический потенциал кросса Кобб-500 – гарантия успеха / К. Тищенко // *Животноводство России*. – 2021. – № 7. – С. 6–8.

241. Тищенко, М. С. Кальций и фосфор в рационах перепелов (обзор) / М. С. Тищенко // *Птицеводство*. – 2020. – № 7-8. – С. 22–26. – DOI: 10.33845/0033-3239-2020-69-7-8-22-26.

242. Ткаченко, К. Г. Санационные свойства эфирных масел некоторых видов растений / К. Г. Ткаченко, Н. В. Казаринова, Л. М. Музыченко [и др.] // *Растительные ресурсы*. – 1999. – Т. 35. – Вып. 3. – С. 11–24.

243. Ткаченко, К. Г. Семейство *Lamiaceae* – перспективы использования эфирных масел для разработки новых абиотических препаратов / К. Г. Ткаченко // *Инновационное развитие экономики: материалы второго Крымского инновационного форума*. – Симферополь, 2020. – С. 114–121.

244. Труфанова, В. А. Влияние зеараленона на развитие тестикулов и частоту гипергонадизма у петухов / В. А. Труфанова, О. В. Труфанов, А. Н. Котик [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. – 2018. – № 21-2. – С. 298–305.

245. Третьякова, Е. Н. Улучшение вкусовых качеств мяса цыплят-бройлеров кросса Ross-308 / Е. Н. Третьякова, А. Г. Нечепорук // *Наука и образо-*

вание. – 2021. – Т. 4. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/4204> (дата обращения: 22.03.2022).

246. Трухачев, В. И. Апробация кормовых программ для цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. Э. Епимахова, А. В. Врана // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 2 (10). – С. 84–87.

247. Тумгоева, Р. А. Антибиотикорезистентность – угроза национальной безопасности / Р. А. Тумгоева // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 13. – С. 25–29.

248. Тюрина, Д. Г. Сравнительная оценка влияния вирджиниамицина и пробиотика на состав кишечного микробиома и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров (*Gallus Gallus L.*) / Д. Г. Тюрина, Г. Ю. Лаптев, Е. А. Йылдырым [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1220–1232. – DOI: 10.15389/agrobiology.2020.6.1220rus.

249. Тюрина, Д. Г. Ожидания потребителей о безопасности мяса птицы в связи с заменой кормовых антибиотиков в рационах цыплят-бройлеров / Д. Г. Тюрина, Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова [и др.] // Птицеводство. – 2021. – № 1. – С. 49–53. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-1-49-53.

250. Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/30563> (дата обращения: 03.04.2022).

251. Ушаков, А. С. Препараты для замены кормовых антибиотиков / А. С. Ушаков, В. И. Фисинин, Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 2. – С. 82–85.

252. Федосова, А. А. Фитобиотик «Орего-Стим» – эффективное решение для получения экологически безопасной продукции / А. А. Федосова // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 16 (216). – С. 74–77.

253. Феоктистова, Н. В. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, М. Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2017. – Т. 159. – № 1. – С. 85–107.

254. Филинская, О. В. Физико-химический состав мяса цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «Яросил» / О. В. Филинская, А. С. Бушкарева, Е. Г. Скворцова, А. В. Коновалов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 4 (56). – С. 52–56. – DOI: 10.35694/YARCX.2021.56.4.009.
255. 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.
256. Фисинин, В. Мировые и российские тренды развития птицеводства / В. Фисинин // Животноводство России. – 2018. – № S3. – С. 2–4.
257. Хабилов, А. Ф. Морфо-биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров при включении в рацион кормовой добавки «Нормосил» / А. Ф. Хабилов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (49). – С. 104–111. – DOI: 10.31563/1684-7628-2019-49-1-104-11.
258. Хамагаева, И. С. Создание иммобилизованной формы сухого синбиотика / И. С. Хамагаева, А. Г. Хантургаев, О. Г. Богданова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 11–18.
259. Хинрих, М. Менеджмент микотоксинов: почему адсорбенты незаменимы / М. Хинрих // Эффективное животноводство. – 2020. – № 3 (160). – С. 9.
260. Хозиев, А. М. Реализация биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 с использованием биомассы дрожжей селекции Горского ГАУ / А. М. Хозиев, Б. Г. Цугкиев, С. Г. Козырев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 2. – С. 139–145.
261. Храмцов, А. Г. Пребиотики как функциональные пищевые ингредиенты: терминология, критерии выбора и сравнительной оценки, классификация / С. А. Рябцева, Р. О. Будкевич [и др.] // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – № 1. – С. 5–17. – DOI 10.24411/0042-8833-2018-10001.
262. Хусаинов, И. А. Функциональные олигосахара в кормлении сельскохозяйственных животных / И. А. Хусаинов, А. В. Канарский, З. А. Канарская //

Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 12. – С. 128–136.

263. Царук, Л. Л. Использование фитобиотика при выращивании цыплят-бройлеров / Л. Л. Царук // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2019. – № 13. – С. 174–180.

264. Черепанова, Н. Г. Гистология кишечной стенки цыплят-бройлеров при использовании различных биодобавок / Н. Г. Черепанова, Е. А. Просекова, Е. В. Панина [и др.] // Известия ТСХА. – 2019. – № 1. – С. 98–112.

265. Чернышков, А. С. Влияние различных минеральных сорбентов на продуктивность цыплят – бройлеров / А. С. Чернышков // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2-1 (32). – С. 32–37.

266. Чернышова, Л. В. Экстерьерные особенности цыплят-бройлеров кросса ISA F15 с разным уровнем стрессовой чувствительности / Л. В. Чернышова, Т. В. Артемьева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (45). – С. 125–127.

267. Чижаева, А. В. Использование макропористых сорбентов для усиления и стабилизации пробиотических свойств кормовых синбиотиков / А. В. Чижаева, Г. Н. Дудикова, М. Т. Велямов [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 3. – С. 71–75.

268. Шаабан, М. Эффективность использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 06.02.08 / М. Шаабан. – ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 2022. – 24 с.

269. Шаламова, Е. В. Динамика мочевины и креатинина сыворотки крови кроликов после экспериментальной нефрэктомии / Е. В. Шаламова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 3 (69). – С. 80–81.

270. Шамсуддин, Л. А. Микробный статус кишечника свиней на доращивании и откорме при использовании подкислителя на основе органических кислот / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садомов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 1. – С. 15–18.

271. Шацких, Е. В. Влияние кормовых добавок «ГербаСтор» и «ПроСтор» на химический состав мяса цыплят-бройлеров / Е. В. Шацких, Д. Е. Королькова-Субботкина, Л. З. Кравцова // Птицеводство. – 2021. – № 11. – С. 28–32. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-11-28-32.

272. Шацких, Е. В. Минеральный сорбент в комбикормах для цыплят-бройлеров / / Е. В. Шацких, Д. М. Галиев // Птицеводство. – 2018. – № 11-12. – С. 45–49.

273. Шацких, Е. В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при замене кормовых антибиотиков в рационе на ростостимулирующие кормовые добавки / Е. В. Шацких, Д. М. Галиев, А. И. Нуфер // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 6. – С. 26–29.

274. Шацких, Е. В. Синбиотические добавки в кормлении цыплят-бройлеров / Е. В. Шацких, Д. Е. Королькова-Субботкина, Д. М. Галиев // Птицеводство. – 2021. – № 5. – С. 25–28. – DOI: 10.33845/0033-3239-2021-70-5-25-28.

275. Шацких, Е. В. Развитие внутренних органов цыплят-бройлеров при включении в рацион кормовых добавок "Сафманнан" и "Иммуносан" / Е. В. Шацких, Д. М. Галиев // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 6 (185). – С. 48–53.

276. Школьников, М. Н. Овсяные отруби как сырье для функционального пищевого ингредиента / М. Н. Школьников // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2020. – Т. 9. – № 1 (49). – С. 80–84.

277. Шмелев, А. А. Адсорбенты на основе экологически безопасных мезопористых соединений / А. А. Шмелев, Р. В. Шафигулин, А. А. Токранов, А. В. Буланова // Инновации и «зеленые» технологии: вторая Всероссийская научно-практическая конференция. – Тольятти, 2019. – С. 223–226.

278. Шульга, Н. Н. К проблеме антибиотиков в продуктах животноводства / Н. Н. Шульга, И. С. Шульга, Л. П. Плавшак // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 4 (44). – С. 150–156.

279. Яценко, И. В. Влияние нутрицевтиков на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров / И. В. Яценко, Н. П. Головкин, И. В. Забарная // Ученые записи

ки учреждения образования «Витебская ордена „Знак почета“ государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53. – № 1. – С. 295–299.

280. Bodkin, H. Brexit Britain should lead the way by banning mass antibiotic use in agriculture, says top doctors / H. Bodkin // *The Telegraph*. – 2016. – Pp. 4–5.

281. Cailliez, J. C. Killer toxin secretion through the cell wall of the yeast *Pichia anomala* / J. C. Cailliez, C. Cantelli, N. Séguéy et al. // *Mycopathologia*. – 1994. – № 126 (3). – Pp. 173–177.

282. Clarke, P. Farmers told to cut antibiotic use by one-fifth [Электронный ресурс] / P. Clarke // *Farmers Weekly*. – URL: <https://www.fwi.co.uk/livestock/health-welfare/livestock-medicines/farmers-told-cut-antibiotic-use-one-fifth> (дата обращения: 17.02.2021).

283. Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic Resistance Threats in the United States [Электронный ресурс] / U. S. Department of Health and Human Services // CDC. – 2019. – P. 118. – URL: <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/threats-report/2019-ar-threats-report-508.pdf> (дата обращения: 05.03.2022).

284. Chao, L. Structured habitats and the evolution of anticompetitor toxins in bacteria / L. Chao, B. R. Levin // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America USA*. – 1981. – № 78 (10). – Pp. 6324–6328.

285. Christaki, E. Aromatic plants as a source of bioactive compounds / E. Christaki, E. Bonos, I. Giannenas, P. Florou-Paneri // *Agriculture*. – 2012. – Vol. 2. – № 3. – Pp. 228–243.

286. Costa, L. B. Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets / L. B. Costa, F. B. Luciano, V.S. Miyada, F. D. Gois // *South African Journal of Animal Science*. – 2013 – Vol. 43. – № 2. – Pp. 181–193.

287. Czárán, T. L. Killer-sensitive coexistence in metapopulations of microorganisms / T. L. Czárán, R. F. Hoekstra // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* – 2003. – Vol. 270. – № 1522. – Pp. 1373–1378.

288. Delzenne, N. M. Oligosaccharides: state of the art / N. M. Delzenne // *Proceedings of the Nutrition Society*. – 2003. – Vol. 62. – Pp. 177–182.

289. Davison, F. Avian Immunology / F. Davison, B. Kaspers, K. A. Schat. – Oxford, UK. - Published by Elsevier Ltd., 2008. – 473 p.
290. De Vrese, M. Probiotics, prebiotics, and synbiotics / M. De Vrese, J. Schrezenmeir // Advances in Biochemical Engineering/biotechnology. – 2008. – Vol. 111. – 66 p.
291. D'Costa, V. Antibiotic resistance is ancient / V. D'Costa, C. King et al. // Nature. – 2011. – September. – Vol. 477. – Pp. 457–461.
292. Dobson, A. Bacteriocin production: a probiotic trait / A. Dobson, P. D. Cotter, R. P. Ross, C. Hill // Applied and Environmental Microbiology. – 2012. – Vol. 78. – № 1.
293. Egorov, I. A. Poultry diets without antibiotics. I. intestinal microbiota and performance of broiler (*Gallus Gallus* L.) breeders fed diets with enterosorbent possessing phytobiotic and probiotic effects / I. A. Egorov, T. N. Lenkova, V. A. Manukyan et al. // Agricultural Biology. – 2019. – Vol. 54. – № 2. – Pp. 280–290. – DOI: 10.15389/agrobiology.2019.2.280rus.
294. Fasina, Y. O. Influence of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium infection on intestinal goblet cells and villous morphology in broiler chicks / Y. O. Fasina, F. J. Hoerr, S. R. McKee, D. E. Conner // Avian Diseases. – 2010. – Vol. 54. – № 2. – Pp. 841–847.
295. Fleming, A. Penicillin (Nobel Lecture) [Электронный ресурс] / A. Fleming // From Nobel Lecture. Physiology or Medicine 1942–1962. – 1964. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1945/fleming/lecture> (дата обращения: 24.04.2020).
296. Florey, H. W. Use of Micro-organisms for therapeutic purposes / H. W. Florey // British Medical Journal. – 1945. - №2. - Pp. 635–642.
297. Gadde, U. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review / U. Gadde, W. H. Kim, S. T. Oh, Lillehoj. Hyun // Animal Health Research Reviews. – 2017. – Vol. 18. – № 1. – Pp. 26-45.

298. Gibson, G. R. Dietary modulation of the human colon microbiota: an introduction to the concept of prebiotics / G. R. Gibson, M. B. Roberfroyd // *Journal of Nutrition*. – 1995 – Vol. 125. – Pp. 1401–1412.

299. Goossens, H. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study / H. Goossens, M. Ferech, R. Vander, M. Stichele // *The Lancet*. – 2005. – Vol. 365. – № 9459. – Pp. 579–587.

300. Hashemi, S. R. Acute toxicity study and phytochemical screening of selected herbal aqueous extract in broiler chickens / S. R. Hashemi, I. Zukifli, M. Hair Bejo, A. Farida, M. N. Somchit // *International Journal of Pharmacology*. – 2008. – Vol. 4. – № 5. – Pp. 352–360.

301. Hatoum, R. Antimicrobial and probiotic properties of yeasts: from fundamental to novel applications / R. Hatoum, S Labrie, I Fliss // *Front Microbiol*. – 2012. – № 3. – Pp. 421–433.

302. Haven, K. F. *Marvels of science: 50 fascinating 5-minute reads* / K. F. Haven. – Littleton, Colo: Libraries Unlimited, 1994. – 238 p.

303. Hirayama, M. Novel physiological functions of oligosaccharides / M. Hirayama // *Pure Appl. Chem*. – 2002. – Vol. 74. – № 7. – Pp. 1271–1279.

304. Huang, X. F. Diet high in oat β -glucan activates the gut-hypothalamic (PYY_{3–36}-NPY) axis and increases satiety in diet-induced obesity in mice / X. F. Huang, Y. Yu, E. J. Beck et al. // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2011. – Vol. 55. – № 7. – Pp. 1118–1121.

305. I. World Health Organization. Global Antimicrobial Resistance Surveillance System Manual for Early Implementation [Электронный ресурс]. – URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/188783/9789241549400_eng.pdf?sequence=1 (дата обращения: 15.09.2021).

306. Kerr, A. K. Systematic review-meta-analysis and meta-regression on the effect of selected competitive exclusion products on *Salmonella* spp. prevalence and concentration in broiler chickens / A. K. Kerr, A. M. Farrar et al. // *Preventive Veterinary Medicine*. – 2013. – Vol. 111. – № 1–2. – Pp. 112–125.

307. Lampkin, N. Organic poultry production. Final report to MAFF / N. Lampkin // Edited by Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales Aberystwyth, SY23 3AL. – 1996. – Pp. 3–6.
308. Laptev, G. Yu. Examination of the expression of immunity genes and bacterial profiles in the caecum of growing chickens infected with Salmonella Enteritidis and fed a phytobiotic / G. Yu. Laptev, V. A. Filippova et al. // Animals. – 2019. – Vol. 9. – Pp. 615–637.
309. Laptev, G. Yu. Effects of essential oils-based supplement and Salmonella infection on gene expression, blood parameters, cecal microbiome and egg production in laying hens / G. Yu. Laptev, E. A. Yildirim et al. // Animals. – 2021. – Vol. 11. – Pp. 360–394.
310. LeBlanc, J. G. Bacteria as vitamin suppliers to their host: a gut microbiota perspective / J. G. LeBlanc, C. Milani et al. // Biotechnol. – 2013. – Vol. 24. – № 2. – Pp. 160–168.
311. Lin, N. In vivo effect of oat cereal β -glucan on metabolic indexes and satiety-related hormones in diet-induced obesity C57-BL mice / N. Lin, Y. Li, L. Tang, J. Shi, Y. Chen // Molecular Nutrition & Food Research. – 2013. – Vol. 57 (7). – Pp. 1291–1294.
312. Marquina, D. Biology of killer yeasts / D. Marquina, A. Santos, J. Peinado // International Microbiology. – 2002. – Vol. 5. – № 2. – Pp. 65–71.
313. Martinez, J. L. Environmental Pollution by Antibiotic Resistance Genes. Antimicrobial Resistance in the Environment / J. L. Martinez // Environmental Pollution. – 2009. – Vol. 157. – Pp. 2093–2902.
314. Messaoudi, S. Purification and characterization of a new bacteriocin active against Campylobacter produced by Lactobacillus salivarius SMXD51 / S. Messaoudi, G. Kergourlay et al. // Food Microbiology. – 2012. – Vol. 32. – № 1. – Pp. 129–134.
315. Muck, R. E. Nitrogen losses in free stall dairy barns in Livestock waste: A renewable resource / R. E. Muck, T. S. Steenhuis // ASAE, St Joseph, MI. – 1981. – Pp. 406–409.

316. Narushin, V. G. Modelling effects of phytobiotic administration on coherent responses to Salmonella infection in laying hens / V. G. Narushin, G. Yu. Laptev, E. A. Yildirim et al. // *Italian Journal of Animal Science*. – 2020. – № 19. – Pp. 282–287.

317. Nazzaro, F. Effect of essential oils on pathogenic bacteria / F. Nazzaro, F. Frantianni, L. De Marino, R. Coppala, V. De Feo // *Pharmaceuticals*. – 2013. – Vol. 6. – № 12. – Pp. 1451–1474.

318. Odoemalam, V. U. Herbs and spices: option for sustainable animal production / V. U. Odoemalam, I. F. Etuk, E. K. Ndelekwute, T. C. Iwuji, Ch. C. Ekwe // *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. – 2013. – Vol. 3. – № 7. – Pp. 116–124.

319. Roca, I. New Microbes New Infect / I. Roca, M. Akova et al. // *New Infect*. – 2015. – Vol. 6. – Pp. 22–29.

320. Scholz-Ahrens, K. E. Effects of prebiotics on mineral metabolism / K. E. Scholz-Ahrens, G. Schaafsma, E. G. Van den Heuvel, J. Schrezenmeir // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 2001. – Vol. 73. – Pp. 459–464.

321. Sekirov, I. Gut microbiota in health and disease / I. Sekirov, S. L. Russell, L. C. M. Antunes, B. B. Finlay // *Physiological Reviews*. – 2010. – Vol. 90. – № 3. – Pp. 859–904.

322. Stanley, D. Comparison of fecal and cecal microbiotas reveals qualitative similarities but quantitative differences / D. Stanley, M. S. Geier, H. Chen, R. J. Hughes, R. J. Moore // *BMC Microbiology*. – 2015. – Vol. 15. – № 1. – P. 51.

323. Sun, H. Molecular analysis of intestinal bacterial microbiota of broiler chickens fed diets containing fermented cottonseed meal / H. Sun, J. W. Tang, C. L. Fang et al. // *Poultry Science*. – 2013. – Vol. 92. – № 2. – Pp. 392–401.

324. Wei, S. Bacterial census of poultry intestinal microbiome / S. Wei, M. Morrison, Z. Yu // *Poultry Science*. – 2013. – Vol. 92. – № 3. – Pp. 671–683. – DOI: 10.3382/ps.2012-02822.

325. Westendarp, H. Effects of tannins in animal nutrition / H. Westendarp // *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. – 2006. – Vol. 113. – № 7. – Pp. 264–268.

326. World Health Organization: Antimicrobial resistance November 17, 2021– URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance> (дата обращения: 05.03.2022).

327. Wright, G. D. Antibiotic resistance in the environment: a link to the clinic? / G. D. Wright // *Current Opinion in Microbiology: journal.* – 2010. – Vol. 13. – № 5. – Pp. 589–594.

328. Yeoman, C. J. The microbiome of the chicken gastrointestinal tract / C. J. Yeoman, N. Chia, P. Jeraldo, M. Sipos, N. D. Goldenfeld, B. A. White // *Animal Health Research Reviews.* – 2012. – Vol. 13. – № 1. – Pp. 89–99. – DOI: 19.10.1017/S1466252312000138.

329. Zaghini, A. Mannanoligosaccharides and aflatoxin B1 in feed for laying hens: effects on egg quality, aflatoxins B1 and M1 residues in eggs, and aflatoxin B1 levels in liver / A. Zaghini, G. Martelli, P. Roncada et al. // *Poultry Science.* – 2005. – Vol. 84. – № 6. – Pp. 825–832.

330. Zeng, Z. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review / Z. Zeng, S. Zhang, H. Wang, X. Piao // *Journal of Animal Science and Biotechnology.* – 2015. – Vol. 6. – Article number. 7. – DOI: 10.1186/s40104-015-0004-5.

Приложение А (обязательное).

Акты проведения научно-хозяйственных опытов



«Утверждаю»

Директор

«Среднеуральская»

Максимов М.Н.

« 28.08.19 » 2019 г.

Акт

проведения научно-хозяйственного опыта по научно-исследовательской работе на тему:
«Эффективность использования кормовых добавок на основе олигосахаридов в кормлении
цыплят-бройлеров»

Нами, главным зоотехником Боровикова О.Г., зоотехником по кормлению Слепченко Я.Ю., зав. кафедрой зооинженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ Шацких Е.В., аспирантом кафедры зооинженерии Нуфер А.И. составлен настоящий акт в том, что на базе ООО «Птицефабрика «Среднеуральская» был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан в комбикормах для цыплят-бройлеров. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, в суточном возрасте было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г. Птица была разделена по полу. Петушки (80 голов) и курочки (80 голов) в ходе исследований содержались в разных клетках. Эксперимент продолжался в течение всего периода откорма.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР с 1-го по 10-й дни выращивания цыплят-бройлеров был включен кормовой антибиотик Альбак в количестве 0,5 кг/т, с 11-го по 30-й дни выращивания - кормовой антибиотик Фортразин 150 - 0,6 кг/т корма. Опытные группы цыплят-бройлеров с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма получали ОР, в котором кормовой антибиотик был заменен на альтернативные, безопасные стимуляторы роста, представляющие углеводные комплексы клеточных стенок дрожжей: в 1 опытной группе - на кормовую добавку Сафманнан в количестве 0,5 кг/т комбикорма, во 2 опытной группе - на кормовую добавку Иммуносан в количестве 1 кг/т комбикорма.

В процессе опыта изучены: переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами; обмен энергии, азота, кальция и фосфора, минерализация костной ткани; морфологический и биохимический состав крови птицы; морфогистологические изменения внутренних органов; живая масса, прирост живой массы, сохранность поголовья, затраты корма на единицу продукции; мясная продуктивность бройлеров, развитие внутренних органов и качество мяса. Определена экономическая эффективность работы.

Результаты проведенного опыта показывают, что включение в состав комбикорма исследуемых добавок позволило повысить переваримость сырого жира цыплятами в среднем на 11,35%, использование азота - на 5,8%, а кальция - на 21,8%.

Живая масса цыплят-бройлеров в конце откорма была самой высокой при использовании Сафманнана - 2258 г, превышая показатель контрольного варианта на 4,0%. В группе с использованием Иммуносана живая масса цыплят уступала контрольному значению на 3,0%. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контроле составили 1,63 кг, в группе с использованием Сафманнана они были выше на 0,05 кг, а в группе с Иммуносаном - ниже контрольного значения на 0,04 кг.

Отмечено снижение количества жира в грудных и ножных мышцах в среднем на 0,99 и 1,13% соответственно.

Уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров в группе с Сафманнаном превысил контроль на 2,7%, составив 45%, при использовании Иммуносана, он соответствовал показателю контрольной группы.

Акт подписали:

Главный зоотехник птицефабрики

Зоотехник птицефабрики по кормлению

Зав. кафедрой зооинженерии

Аспирант кафедры зооинженерии

Боровикова О.Г.

Слепченко Я.Ю.

Шацких Е.В.

Нуфер А.И.



Акт

проведения научно-хозяйственного опыта по научно-исследовательской работе на тему:
«Эффективность использования кормовой добавки на основе фитобиотиков в кормлении
цыплят-бройлеров»

Нами, главным зоотехником Боровикова О.Г., зоотехником по кормлению Слепченко Я.Ю., зав. кафедрой зооинженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ Шацких Е.В., аспирантом кафедры зооинженерии Нуфер А.И. составлен настоящий акт в том, что на базе ООО «Птицефабрика «Среднеуральская» был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовой добавки Проактив Пуолтри в комбикормах для цыплят-бройлеров.

Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, в суточном возрасте было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г. Птица была разделена по полу. Петушки (80 голов) и курочки (80 голов) в ходе исследований содержались в разных клетках. Эксперимент продолжался в течение всего периода выращивания.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР с 1-го по 21-й дни выращивания цыплят-бройлеров был включен кормовой антибиотик Альбагин в количестве 0,3 кг/т комбикорма, а с 22-го по 30-й дни выращивания - кормовой антибиотик Нозигептид – 0,25 кг/т комбикорма. Цыплятам 1 опытной группы дополнительно к ОР с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма включали кормовую добавку Проактив Пуолтри в количестве 1 кг/т комбикорма. В рационе бройлеров 2 опытной группы кормовой антибиотик был заменен на Проактив Пуолтри в количестве 1 кг/т комбикорма.

В ходе опыта изучены: переваримость и использование питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами; обмен энергии, азота, кальция и фосфора, минерализация костной ткани; морфологический и биохимический состав крови птицы; морфогистологические изменения внутренних органов; живая масса, прирост живой массы, сохранность поголовья, затраты корма на единицу продукции; мясная продуктивность бройлеров, развитие внутренних органов и качество мяса, изучен аминокислотный состав мяса и содержание в мясе *Listeria monocytogenes*, бактерий рода сальмонеллы и КМАФАнМ. Определена экономическая эффективность работы.

Включение в состав комбикорма вместо кормовых антибиотиков добавки Проактив Пуолтри способствовало повышению переваримости жира цыплятами-бройлерами на 4,9%, увеличению усвояемости азота - на 6,3%, усилению использования кальция - на 13,41%.

При применении Проактив Пуолтри дополнительно к основному рациону и с замещением кормовых антибиотиков наблюдалось увеличение энергетической ценности мяса грудных мышц - на 20,5 ($P \leq 0,05$) и 29,2% ($P \leq 0,01$), ножных мышц - на 9,8 и 32,6% ($P \leq 0,01$), по сравнению с контрольными аналогами соответственно.

При замещении кормовых антибиотиков в рационах живая масса петушков и курочек бройлеров превосходила контроль на 5,1% ($P \leq 0,05$) и 6,1% ($P \leq 0,01$), а среднесуточный прирост в этой группе был выше по сравнению с контролем на 5,2 и 6,3% соответственно. Замена кормовых антибиотиков позволила достичь увеличения массы потрошенной тушки и повышения массы мышц каркаса на 3,3 и 20,2%.

Уровень рентабельности составил в контрольной группе 42,4%, использование Проактив Пуолтри в дополнение к основному рациону увеличило уровень рентабельности до 42,5%, а при замещении кормовых антибиотиков на Проактив Пуолтри - до 49,9%.

Акт подписали:

Главный зоотехник птицефабрики

Зоотехник птицефабрики по кормлению

Зав. кафедрой зооинженерии

Аспирант кафедры зооинженерии

Боровикова О.Г.

Слепченко Я.Ю.

Шацких Е.В.

Нуфер А.И.

Директор ООО «Птицефабрика «Среднеуральская»

Масимов М.Н.

«28» июля 2014 г.



АКТ

о результатах производственной проверки по теме:
«Эффективность использования кормовых добавок на основе олигосахаридов в кормлении цыплят-бройлеров»

Нами, главным зоотехником Боровикова О.Г., зоотехником по кормлению Слепченко Я.Ю., зав. кафедрой зооинженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ Шацких Е.В., аспирантом кафедры зооинженерии Нуфер А.И. составлен настоящий акт в том, что на базе ООО «Птицефабрика «Среднеуральская» была проведена производственная проверка эффективности использования кормовых добавок Сафманнан и Иммуносан в технологии выращивания цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308».

Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, в суточном возрасте было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров со средней живой массой 43 г. Поголовье, задействованное в производственной проверке – базовый вариант – 32600 голов; новый 1 вариант – 29900 голов; новый 2 вариант – 33360 голов. Эксперимент продолжался в течение всего периода выращивания.

Цыплята-бройлеры базового варианта получали основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР с 1-го по 10-й дни выращивания был включен кормовой антибиотик Альбак (500 г/т), с 11-го по 30-й дни выращивания - кормовой антибиотик Фортразин 150 (600 г/т корма). Цыплята-бройлеры нового 1 и 2 вариантов с 1-го дня выращивания и до конца периода откорма получали ОР, в котором кормовой антибиотик был заменен на альтернативные, безопасные стимуляторы роста, представляющие углеводные комплексы клеточных стенок дрожжей: в новом 1 варианте - на кормовую добавку Сафманнан в количестве 0,5 кг/т комбикорма, в новом 2 варианте – на кормовую добавку Иммуносан в количестве 1 кг/т комбикорма.

Установлено, что при учете основных зоотехнических параметров, в базовом варианте ЕИП составил 312,8 единиц, с применением Сафманнана – 317,5 единиц, при использовании Иммуносана 319,9 единиц.

Самой высокой рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров была при включении в рацион взамен кормового антибиотика добавки Сафманнан, составив 49,6%, опережая базовый уровень на 6,79%. При введении в рацион вместо кормового антибиотика добавки Иммуносан данный показатель составил 39,4%.

Результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуя о целесообразности использования взамен кормового антибиотика препаратов, представляющих углеводные комплексы клеточных стенок дрожжей.

Акт подписали:

Главный зоотехник птицефабрики
Зоотехник птицефабрики по кормлению
Зав. кафедрой зооинженерии
Аспирант кафедры зооинженерии

Боровикова О.Г.
Слепченко Я.Ю.
Шацких Е.В.
Нуфер А.И.

«Преднеуральская»»

Максимов М.Н.
Дата 20 20 г.



о результатах производственной проверки по теме:
«Эффективность использования кормовой добавки на основе фитобиотиков в
кормлении цыплят-бройлеров»

Таким образом, результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуя о целесообразности использования фитобиотической добавки Проактив Пултри как дополнительно к основному рациону, так и взамен кормовых антибиотиков.

Главный зоотехник птицефабрики
Зоотехник птицефабрики по кормлению
Зав. кафедрой зооинженерии
Аспирант кафедры зооинженерии

Боровикова О.Г.
Слепченко Я.Ю.
Шацких Е.В.
Нуфер А.И.

Приложение Б (обязательное). Акты внедрения результатов

Акт внедрения результатов научно-хозяйственных, опытно-конструкторских и технологических работ

Заказчик ООО «Птицефабрика «Среднеуральская»
(Наименование организации)
Директор Максимов Максим Николаевич
(Руководитель организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно-исследовательской работы, выполняемой по теме: «Эффективность использования кормовых добавок на основе олигосахаридов в кормлении цыплят-бройлеров» аспирантом Нуфер Аленой Ивановной внедрены в условиях ООО «Птицефабрика «Среднеуральская».

1. Вид внедренных результатов: а) включение кормовой добавки Сафманнан в комбикорм цыплятам-бройлерам с замещением кормового антибиотика с 1 дня жизни и до забоя в дозировке 0,5 кг на тонну корма; б) включение кормовой добавки Иммуносан в комбикорм цыплятам-бройлерам с замещением кормовых антибиотиков с 1 дня жизни и до забоя в дозировке 1 кг на тонну корма.

2. Характеристика масштаба внедрения: серийное.

3. Форма внедрения: производственное испытание результатов научно-хозяйственных опытов.

4. Методы исследований: общепринятые.

5. Новизна результатов научно-исследовательских работ: впервые в сравнительном исследовании научно обоснованы резервы повышения продуктивных качеств, естественной резистентности мясной птицы за счет применения взамен кормовых антибиотиков препаратов на основе олигосахаридов Сафманнан и Иммуносан.

Получены новые данные о влиянии изучаемых кормовых факторов на переваримость и использование питательных веществ корма, обмен энергии, азота, кальция и фосфора, минерализацию костной ткани, морфо-биохимические показатели крови, морфогистологическое состояние внутренних органов, среднесуточный и абсолютный приросты живой массы, сохранность поголовья, на мясную продуктивность, химический состав мяса, экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров.

6. Полученный экономический эффект: использование Сафманнана обеспечило увеличение уровня рентабельности производства мяса бройлеров на 6,79%.

Директор
ООО «Птицефабрика «Среднеуральская»

«19» января 2021г



М.Н. Максимов

Акт внедрения

результатов научно-хозяйственных, опытно-конструкторских и технологических работ

Заказчик ООО «Птицефабрика «Среднеуральская»
(Наименование организации)
Директор Максимов Максим Николаевич
(Руководитель организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно-исследовательской работы, выполняемой по теме: «Эффективность использования кормовой добавки на основе фитобиотиков в кормлении цыплят-бройлеров» аспирантом Нуфер Аленой Ивановной внедрены в условиях ООО «Птицефабрика «Среднеуральская».

1. Вид внедренных результатов: а) включение кормовой добавки Проактив Поултри в комбикорм цыплятам-бройлерам дополнительно к основному рациону с 1 дня жизни и до забоя в дозировке 1 кг на тонну корма; б) включение кормовой добавки Проактив Поултри в комбикорм цыплятам-бройлерам с замещением кормовых антибиотиков с 1 дня жизни и до забоя в дозировке 1 кг на тонну корма.

2. Характеристика масштаба внедрения: серийное.

3. Форма внедрения: производственное испытание результатов научно-хозяйственных опытов.

4. Методы исследований: общепринятые.

5. Новизна результатов научно-исследовательских работ: впервые в сравнительном исследовании научно обоснованы резервы повышения продуктивных качеств, естественной резистентности мясной птицы за счет применения дополнительно к основному рациону и взамен кормовых антибиотиков фитобиотической добавки Проактив Поултри, в состав которой входят защищенные органические кислоты.

Получены новые данные о влиянии изучаемого кормового фактора на переваримость и использование питательных веществ корма, обмен энергии, азота, кальция и фосфора, минерализацию костной ткани, морфо-биохимические показатели крови, морфогистологическое состояние внутренних органов, среднесуточный и абсолютный приросты живой массы, сохранность поголовья, на мясную продуктивность, химический и аминокислотный составы мяса, экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров.

6. Полученный экономический эффект: уровень рентабельности производства мяса бройлеров при использовании Проактив Поултри дополнительно к основному рациону составил 43,07%, а взамен кормовых антибиотиков – 45,29%, что превышает значение базового варианта на 0,21 и 2,43% соответственно.

Директор

ООО «Птицефабрика «Среднеуральская»

М.Н. Максимов

« 19 » января 2021 г.





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Уральский ГАУ)

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"URAL STATE AGRARIAN UNIVERSITY"
(FSBEI HE Ural SAU)

ул. Карла Либкнехта, стр. 42, г. Екатеринбург,
г.о. г. Екатеринбург, Свердловская область, 620075
телефон: +7(343) 371-33-63, факс: +7(343) 221-40-26
электронная почта: rector.urgau@yandex.ru

42, Karla Liebknechta str., Ekaterinburg,
Ekaterinburg Urban Area, Sverdlovsk region, Russia, 620075
telephone: +7 (343) 371-33- 63, fax: +7 (343) 221-40-26
e-mail: rector.urgau@yandex.ru

№ 10-2-14/3498

« 15 » сентября 2022 года

В диссертационный совет 24.1.252.01
при ФГБНУ «Федеральный научный центр
биологических систем и агротехнологий
Российской академии наук»

О внедрении в учебный процесс

Настоящим подтверждаем, что материалы диссертации А.И. Нуфер «Эффективность использования кормовых добавок Сафманнан, Иммуносан и Проактив Поултри в кормлении цыплят-бройлеров» используются профессорско-преподавательским составом факультета биотехнологии и пищевой инженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам: «Кормление животных», «Птицеводство», «Теория и практика использования биологически активных веществ в животноводстве», «Кормление и безопасность кормов», «Кормление сельскохозяйственных животных» по направлениям подготовки – 36.03.02 Зоотехния, 36.04.02 Зоотехния, 36.05.01 Ветеринария, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также на семинарах по повышению квалификации специалистов птицеводческих предприятий.

Проректор по учебной, воспитательной работе
и молодежной политике
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
аграрный университет»



О.П. Неверова

**Приложение В
(обязательное).
Патент на изобретение № 2744197**

