

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева)

На правах рукописи

СЕРЯКОВА АЛЕКСАНДРА АНДРЕЕВНА

**Продуктивные качества и морфофизиологические особенности бройлеров
при использовании добавок, содержащих эллаготанины и производные
масляной кислоты**

Специальность:

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

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, профессор
Панов Валерий Петрович

Москва – 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Кормовые добавки в рационе сельскохозяйственной птицы и их использование	9
1.1.1. Пробиотики.....	9
1.1.2. Пребиотики.....	12
1.1.3. Ферменты.....	14
1.1.4. Витамины.....	16
1.1.5. Органические кислоты.....	19
1.1.6. Сорбенты.....	21
1.1.7. Фитобиотики.....	22
1.2. Танины в кормлении животных.....	29
1.3. Производные масляной кислоты в кормлении животных.....	33
2. Материалы и методы исследований.....	37
3. Результаты исследований.....	41
3.1. Влияние добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» на продуктивные качества и морфофизиологические особенности бройлеров.....	41
3.1.1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров.....	41
3.1.2. Мясные качества бройлеров.....	42
3.1.3. Химический состав мышц бройлеров.....	43
3.1.4. Морфологические показатели пищеварительных органов.....	44
3.1.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы...	46
3.1.6. Биохимические показатели крови бройлеров.....	61
3.2. Влияние добавки «Фарматан Жидкий» на продуктивные качества и морфофизиологические особенности бройлеров.....	63
3.2.1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров.....	63
3.2.2. Мясные качества бройлеров.....	64
3.2.3. Химический состав мышц бройлеров.....	65

3.2.4. Морфологические показатели пищеварительных органов.....	66
3.2.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы...	68
3.2.6. Биохимические показатели крови бройлеров.....	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	82
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	84
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	85
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	110

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. С развитием экономики в России все более актуальным становится вопрос о повышении эффективности производства и улучшении качества сельскохозяйственной продукции за счет рационального использования сырьевых ресурсов и внедрения научных разработок в производственную деятельность, а также поиск новых способов интенсификации технологических процессов.

Успешное развитие животноводства невозможно без производства комбикормов и кормовых добавок, которые восполняют потребность сельскохозяйственных животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах (Месенжник Я.З. и др., 2007; Фисинин В.И. и др., 2009; Харламов К.В., 2011; Борисова М.М., 2014).

В отечественном птицеводстве растет ассортимент нетрадиционных кормовых ингредиентов (Садомов Н.А., 2005; Гайнуллина М.К., 2010; Маслов М.Г. и др., 2010; Игнатович Л.С., 2013; Гадиев Р.Р., Галина Ч.Р., 2018; Данилова А.А. и др., 2018; Савчук С.В. и др., 2018а; Сергеенкова Н.А., 2018; Корягина А.О. и др., 2019; Петенко А.И., Анискина М.В., 2021; Серякова А.А. и др., 2021). При умелом подборе добавок и их применении можно не только повысить продуктивность птицы и улучшить качество продукции, но и значительно снизить себестоимость комбикормов (Петенко А.И. и др., 2014).

В последнее время в кормлении сельскохозяйственных животных все шире используют растительные кормовые добавки (Макаренко Л.Л., Овчинников Д.В., 2008; Латыпов Р.Ф., Хазиахметов Ф.С., 2012; Буряков Н.П., Бурякова М.А., 2018; Буряков Н.П. и др., 2018). Фитодобавки представляют альтернативу использованию антибиотиков, которые имеют свойство накапливаться в организме животных, из-за чего происходит снижение качества получаемой продукции (Багно О.А. и др., 2018). Добавки растительного происхождения оказывают влияние на рост, улучшают переваримость корма и способствуют повышению продуктивности животных (Багиров В.А. и др., 2018; Duskaev G.K. et

al., 2018), также такие добавки обладают антимикробными свойствами (Si W. et al., 2006; Si W. et al., 2009).

Одним из заменителей кормовых антибиотиков могут служить кормовые добавки на основе танинов. Механизм положительного влияния эллаготанинов на здоровье животных объясняется их способностью связываться с мембранами бактериальных клеток и выводить выделяемые клетками бактерий токсины за счёт комплексообразования. Добавки на основе танинов обладают мощным антибактериальным действием, антидиарейным эффектом, оказывают противовоспалительное и антиоксидантное воздействия, повышают иммунитет, улучшают переваривание и всасывание питательных веществ рационов (Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., 2015; Schiavone A. et al., 2007; Schiavone A. et al. 2008).

К таким препаратам относится «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий» (Буряков Н.П., Бурякова М.А., 2018; Буряков Н.П. и др., 2018). В состав добавок, в качестве действующих веществ, входят экстракт сладкого каштана и производные масляной кислоты.

Степень разработанности темы исследований. Успешное развитие птицеводства невозможно без производства комбикормов и кормовых добавок, которые оказывают влияние на продуктивные качества и физиологическое состояние организма. Поэтому разработка и внедрение в рацион эффективных и натуральных препаратов растительного происхождения, является актуальной задачей в такой интенсивно развивающейся отрасли животноводства как птицеводство (Харламов К.В., 2011; Данилова А.А. и др., 2018).

Исследования по изучению фитобиотических кормовых добавок и их влияния на организм проводились многими учеными. Этими вопросами занимались Рыжов В.А. 2015, Казачкова Н.М. 2017, Суханова С.Ф. 2017, Буряков Н.П. 2018, Царук Л.Л. 2019, Просекова Е.А. 2020, Amir A. 2017, Janssen S. 2018, Samantaray L. и Nayak Y. 2022 и многие другие ученые. Фитобиотики оказывают положительное влияние на продуктивность и физиологическое состояние животных, что свидетельствует о целесообразности их применения в животноводстве.

Цель и задачи исследований.

Цель исследований заключалась в установлении влияния добавок «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий» на продуктивные качества и морфофизиологические качества бройлеров.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние добавок на зоотехнические показатели бройлеров;
2. Изучить мясные качества бройлеров при использовании кормовых добавок;
3. Выполнить химический анализ грудных мышц;
4. Выявить влияние добавок на морфологическое состояние органов пищеварения;
5. Установить влияние кормовых добавок на морфометрические изменения в структуре органов пищеварения;
6. Определить биохимический состав крови бройлеров.

Научная новизна. Доказана эффективность включения добавок в рацион бройлеров. Впервые получены данные описывающие влияние кормовых добавок «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий» на морфофункциональное состояние органов пищеварения, биохимический состав крови и химический состав мускулатуры бройлеров.

Теоретическая и практическая значимость. Включение в рацион добавок позволит снизить расход корма и повысить результаты выращивания птицы. Также полученные данные помогут внести уточнения при составлении рекомендаций по применению «Бутитана (Фарматана ВСО)» и «Фарматана Жидкого» при кормлении бройлеров и могут быть использованы в учебном процессе при изучении морфофункциональных особенностей внутренних органов мясопромышленных птиц.

Методология и методы исследования. Методологической основой исследований являлись научные труды отечественных и зарубежных авторов,

изучающих продуктивные и биологические особенности животных при использовании в рационе кормовых добавок.

В исследовании использовали общепринятые зоотехнические, морфологические и биохимические методы исследований. Первичные результаты лабораторных анализов подвергали статистической обработке с использованием методов, позволяющих определить статистическую достоверность различий.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Зоотехнические показатели выращивания бройлеров при добавлении в рацион «Бутитана (Фарматана ВСО)» и «Фарматана Жидкого»;
2. Мясные качества бройлеров при включении в рацион «Бутитана (Фарматана ВСО)» и «Фарматана Жидкого»;
3. Влияние добавок на химический состав грудных и ножных мышц бройлеров;
4. Морфологическое состояние органов пищеварения бройлеров при скормливании добавок «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий»;
5. Морфометрические изменения в структуре органов пищеварения бройлеров при включении в рацион «Бутитана (Фарматана ВСО)» и «Фарматана Жидкого»;
6. Биохимические показатели крови при использовании добавок.

Степень достоверности и апробации результатов.

Основные положения научно-квалификационной работы были обработаны статистически и доложены на конференциях и конкурсах научных работ:

1. Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 125-летию со дня рождения В.С. Немчинова, г. Москва, 2019 г;
2. Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвященной 160-летию В.А. Михельсона, г. Москва, 2020 г;
3. Международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 155-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, 2020 г;

4. Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвященной 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова, г. Москва, 2021 г;

5. Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России, г. Москва, 2021 г;

6. Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых», г. Рязань, 2022 г.

Публикация результатов исследований. Основные материалы исследований были изложены в 16 работах, в том числе в изданиях, включаемых в перечень ВАК, опубликовано 2 работы, в изданиях, входящих в Web of Science (Core Collection), Scopus 1 работа.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа содержит: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, заключение, практические предложения и список использованной литературы.

Работа содержит 122 страницы, 39 таблиц, 18 рисунков, 9 приложений. Список использованной литературы включает 172 источника, в том числе 35 – на иностранном языке.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Кормовые добавки в рационе сельскохозяйственной птицы и их использование

Выращивание высокопродуктивной сельскохозяйственной птицы требует полноценного, сбалансированного и рентабельного кормления, что является актуальной проблемой (Иванова О.В., 2004; Епимахова Е.Э., 2020; Рязанцева К.В. и др., 2021). В связи с этим решением может послужить введение в состав рациона специализированных кормовых добавок, имеющих в составе биологически активные вещества, которые оказывают положительное влияние на переваривание корма и улучшение работы микрофлоры кишечника (Зедгенизова С.Н., Просекина О.В., 2008; Семак А.Э., Губская Е.М., 2010; Савчук С.В. и др., 2018б; Просекова Е.А. и др., 2020).

На сегодняшний день существует большое разнообразие кормовых добавок: подсластители, ароматизаторы, адсорбенты, антиоксиданты, ферменты, витамины, антибактериальные препараты, микро- и макроэлементы, эмульгаторы жиров, аминокислоты, пробиотики, пребиотики, белковые добавки, энергетические добавки, фитобиотики и др. (Семак А.Э., Губская Е.М., 2010; Гадиев Р.Р. и др., 2015; Панина Е.В. и др., 2020; Серякова А.А. и др., 2021).

1.1.1. Пробиотики

В животноводстве все большее внимания уделяется повышению безопасности получаемой продукции. Применение антибиотиков может способствовать значительному улучшению лечебной и профилактической работы, а также повышению продуктивности птицы (Скворцова Л.Н. и др., 2008; Мартынеско Е.А. и др., 2012).

Антибиотики используются для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, но продукты их метаболизма оказывают негативное влияние на иммунную систему птицы и живые клетки.

Пробиотики обладают обратным эффектом, их действие направлено на заселение кишечника конкурентными штаммами, которые оказывают влияние на условно-патогенную микрофлору, путем вытеснения ее из состава кишечного микробиоценоза (Горковенко Л.Г. и др. 2011; Мартынеско Е.А. и др., 2012). Другой функцией пробиотиков является улучшение процессов ферментативного переваривания кормов при их использовании. Высокая ферментативная активность характерна для штаммов бацилл, относящихся к роду *Bacillus* (Попов В.В. и др., 2006; Левахин В.И. и др. 2013; Панин А.Н. и др. 2012; Епимахова Е.Э., 2022).

Пробиотики на основе штамма *Bacillus subtilis* оказывают влияние на интенсивность яйценоскости, повышая этот показатель на 0,58% по отношению к контрольной группе. При этом сохранность птицы в опытной группе была выше на 0,44% по сравнению с контрольной группой (Агеев Б.В., 2021).

В ряде работ А.А. Дубровского с соавторами 2015 и 2017 года приведена информация, о том, что сорбированные формы пробиотиков являются препаратами с безопасным составом, которые корректируют кишечный биоценоз и повышают сопротивление к патогенной микрофлоре. Экспериментальные данные этих исследований показали, что опытная группа бройлеров, получавшая сорбированный пробиотик в количестве 0,05%, показала лучшие результаты по приросту живой массы, затратам корма и выходу потрошеной тушки.

Пробиотический препарат «Пропионовый» положительно влияет на прирост живой массы птицы и способствует уменьшению содержания воды и жира в грудных мышцах. Содержание белка в мясе цыплят-бройлеров при применении этого препарата, напротив, увеличивается (Орлова Т.Н., Хаустов В.Н., 2021а; Орлова Т.Н., Хаустов В.Н., 2021б).

Отмечено положительное влияние викасола в сочетании с пробиотиком «ЭМ-АгроОбь», которое выражено в увеличении роста живой массы, мясной продуктивности и сохранности поголовья (Иванова О.В., 2004).

Пробиотические препараты при использовании в кормлении КРС, свиней и бройлеров способны подавлять активность сальмонелл и гемолитических

бактерий. Пробиотик Лактоаниловорин способствовал увеличению потребления концентрированных кормов, стимулировал врожденную устойчивость животных к патогенным факторам и оказывал профилактическое и лечебное действие при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, чем обеспечивал сохранность молодняка (Тараканов Б.В., Николичева Т.А., 2000; Хорошевский М.А., Афанасьева А.И., 2003).

Применение препаратов Моноспорин, Пролам и Бацелл повлияло на сохранность поголовья и интенсивность роста цыплят в опытных группах, что в свою очередь увеличило экономическую эффективность выращивания цыплят яичного кросса «Шейвер», а комплексное скармливание добавок уменьшило себестоимость десятка яиц на 4,8% (Пышманцева Н.А. и др., 2011).

При введении в рацион гусят-бройлеров пробиотиков серии Ветом улучшается мясная продуктивность и выход потрошёной тушки. Лучшие показатели отмечены при использовании препаратов Ветом 1.1 и Ветом 3 (Суханова С.Ф., Махалов А.Г., 2014; Суханова С.Ф. и др., 2016).

Использование пробиотика «Бифидум СХЖ», при выращивании кросса «РОСС-308», позволило повысить сохранность птицы и прирост живой массы. При сочетании с препаратом «Ловит Е+S» у бройлеров отмечено увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина, на основании этого был сделан вывод о лучшей приспособляемости птицы к условиям содержания (Цогоева Ф.Н. и др., 2020).

Пробиотик «Нормосил» в дозировке 30 мл препарата на 10 л воды оказал положительное влияние на среднюю живую массу и среднесуточный прирост на протяжении всего эксперимента. Изменений в гематологических показателях при использовании этого пробиотика не обнаружено (Мифтахова Э.М., 2020).

Введение в рацион пробиотиков в целях стимуляции работы микрофлоры желудочно-кишечного тракта, оказывает положительное влияние на продуктивные качества птицы (Суханова С.Ф., Махалов А.Г., 2014; Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016; Агеев Б.В., 2021).

1.1.2. Пребиотики

Пребиотики – это вещества, стимулирующие рост и биологическую активность защитной микрофлоры ЖКТ. Они способствуют поддержанию нормального состава микрофлоры и её биологической активности при систематическом потреблении в составе пищи (ТР ТС 021\2011 «О безопасности пищевой продукции»). Пребиотики не перевариваются в желудочно-кишечном тракте животного, но оказывают влияние непосредственно на микрофлору (Мурленков Н.В., Шендаков А.И., 2018).

Использование пребиотиков способствует получению экологически безопасной продукции животноводства, а также нормализует физиологический и продуктивный статус животных (Подчалимов М.И., Грибинова Е.М., 2013; Мурленков Н.В., 2018).

Пребиотик Асид Лак снижает затраты корма на 1 кг прироста и оказывает влияние на переваримость сырого протеина у птицы. Также препарат оказывает положительное влияние на содержание протеина в мышечной ткани и степень развития грудной мышцы (Скворцова Л.Н., 2010).

Применение препарата Ветелакт способствует увеличению живой массы в первую неделю выращивания, эта же закономерность сохраняется к концу эксперимента. Улучшение зоотехнических показателей также сказалось на экономической эффективности (Околелова Т.М. и др., 2015).

Включение в рацион бройлеров кросса «Кобб-500» пребиотических добавок «Лактимет» (клеточный) и «Лактимет» (бесклеточный) оказало корректирующий эффект на микрофлору, у птицы не употребляющей добавки происходило снижение содержания бифидобактерий и лактобактерий с увеличением количества эшерихи (Гласкович М.А., 2013). Данные препараты можно применять в профилактических и лечебных целях для нормализации работы микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Работа С.Ю. Гулюшина 2010 г. содержит информацию о включении в рацион бройлеров кросса «Cobb Avian-48» пребиотика Агримос. Это добавка

дрожжевой природы, в состав которой входят маннанолигосахариды и β -глюканы. При использовании рациона с титром кишечной палочки сохранность цыплят, получавших пребиотик в дозировке 2 кг/т, имела тенденцию к увеличению на 5 %.

Пребиотик MOS оказывает влияние на прирост живой массы птицы в течение первых трех недель выращивания. На основании микробиологических образцов пребиотик на 21 сутки снижает количество сальмонеллы, что снижало вероятность заражения сальмонеллой к концу эксперимента (Lilly K.G. et al., 2011).

Пребиотическая добавка «Распол» - полисахарид растительного происхождения, после растворения образует вязкую и желеобразную массу. Пребиотик обеспечивает наилучшую сохранность поголовья и живую массу птицы. Ветеринарно-санитарная оценка внутренних органов показала, что все органы имели нормальный размер и цвет, без каких-либо патологий, рН мяса был в пределах нормы (Reznichenko A. et al., 2021).

В работе Элькоми Х.С. с соавторами 2022 г. кормовая добавка «Бутифор F» снижала общее количество патогенной микрофлоры на 44%, а нежелательной микрофлоры на 34%. Добавка повлияла на сохранность эпителиальной выстилки и развитие лимфоидной ткани в ворсинках кишечника. В проксимальном участке слепой кишки отмечено увеличение слоя ворсинок при дозировках 500 г/т и 750 г/т. Препарат способствует нормализации микрофлоры и оказывает защитное действие на слизистую оболочку кишечника.

Эффективность действия пребиотика Гемив на организм птицы отражена в работе Дорожкина В.И. и др. 2021г. При применении препарата в дозировке 0,6 г/кг массы тела увеличило среднесуточный прирост и сохранность птицы. У цыплят нормализуется белковый и углеводный обмен. Но более высокая дозировка (0,9 г/кг) не оказала влияния на среднесуточный прирост птицы (Дорожкин В.И. и др., 2021).

Применение пребиотиков способствует профилактике и лечению желудочно-кишечных инфекций, улучшает работу слизистой кишечника.

Повышаются зоотехнические показатели выращивания птицы (Гулюшин С.Ю., 2010; Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016; Элькоми Х.С. и др., 2022).

1.1.3. Ферменты

Ферменты – это вещества белковой природы, ускоряющие биохимические реакции в организме животного. Применение ферментов снижает затраты на корм и улучшает его усвоение (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Наиболее эффективно использовать ферменты можно в комплексе с комбикормами с повышенным содержанием клетчатки (Лобанов А.Г., 2011).

Примером ферментных препаратов может служить Вилзим. Он содержит комплекс ферментов таких как: целлюлаза, ксиланаза и 5-глюканаза. Препарат положительно влияет на сохранность и среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, яйценоскость и конверсию корма у кур-несушек (Галецкий В.Б., 2000).

Американская фирма «Кемин» разработала комплексный ферментный препарат «Кейзам». Добавка обладает комплексной ферментной активностью, а сами ферменты, входящие в состав добавки, синтезируются из микроорганизмов и обладают разными оптимумами активностей. Включение в рацион препарата в комплексе с сурепным жмыхом позволяет снизить потребление корма и повысить сохранность перепелов (Менькова Н.А. и др., 2017). Также добавка угнетает развитие ворсинок в слизистой оболочке, но способствует развитию гладкой мускулатуры двенадцатиперстной кишки бройлеров. В слепой кишке данная добавка оказала отрицательное действие на развитие слизистой (Черепанова Н.Г. и др., 2020).

Препарат Экозим оказывает влияние на ферментную систему птиц, расщепляя некрахмальные полисахариды и высвобождая дополнительную энергию (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). При использовании в рационе кур-несушек, добавка способствует повышению яичной продуктивности и положительно влияет на белковый обмен (Шульга Л.В. и др., 2011). В кормление бройлеров препарат оказал положительный эффект на живую массу к концу эксперимента, а также на убойный выход (Валиев И.В., 2021).

Ферментный препарат Ронозим компании «DSM Nutritional Products» выпускается в виде микрогранул, покрытых оболочкой, что облегчает использование препарата при введении в рацион птицы. Также оболочка позволяет защитить ферменты от воздействия и доставить их непосредственно в тонкий кишечник (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Препарат Ронозим VP оказывает влияние на яичную продуктивность перепелов, повышая интенсивность яйценоскости (Козырев С.Г. и др. 2017). Другая форма Ронозима препарат Ронозим – WX-2000 оказал положительное влияние на среднюю живую массу бройлеров, превышая данные в контрольной группе на 15,33% (Царук Л.Л., 2021).

Бельгийская компания «Beldem» выпускает бактериальные ферменты Белфид (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). В исследованиях препарат оказал положительное влияние на динамику роста живой массы бройлеров. При этом происходит снижение падежа и расхода корма до 8% (Околелова Т.М. и др., 2007; Хадаева Ю.М., 2022).

Фитаза – фермент растительного происхождения, будучи для животного организма чужеродным белком может вызывать аллергические реакции. При работе с добавками на основе этого фермента требуется соблюдение всех технологических норм и дозировок (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Примером такого препарата может служить Натуфос, он может задаваться с водой или распыляться на корм. Использование этой добавки в кормление родительского стада гусынь способствовало снижению расхода корма, что оказало положительный эффект на рентабельность (Махалов А.Г., 2021).

Среди комплексных ферментных препаратов широко распространены комплексы ферментов грибкового и бактериального происхождения.

Комплексные кормовые добавки «Фекорд», разработанные в Белоруссии, содержат ферменты и грибного и бактериального штаммов. В кормлении кросса «Росс 308» препарат оказал влияние на перевариваемость питательных веществ, что позволило снизить расход корма на единицу прироста бройлеров (Мацерушка А.Р., Тимошек Е.В., 2017). При исследовании действия добавки Фекорд-2012 на

молодняк перепелов препарат не оказал влияния на приросты живой массы, сохранность и затраты корма (Левченко Т.В. и др., 2018).

Ферментные препараты положительно влияют на перевариваемость растительных кормов, но при их использовании важно соблюдать дозировки, т.к. препараты могут вызывать аллергические реакции на организм животного (Левченко Т.В. и др., 2018; Царук Л.Л., 2021; Хадаева Ю.М., 2022).

1.1.4. Витамины

Не менее важным является внесение в рацион сельскохозяйственной птицы оптимального количества витаминов. Это особенно актуально в промышленном птицеводстве, где большинство животных получает термически обработанный гранулированный корм. Также потребность в витаминах может увеличиваться при клеточном содержании и профилактики различных заболеваний.

Витамины – низкомолекулярные органические соединения, в малых дозах способны обеспечивать нормальное течение биохимических и физиологических процессов, синтезируются в основном растениями и частично микроорганизмами (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

В исследовании Резниченко А.А. и др. 2018 г. была разработана новая витаминно-ферментная добавка содержащая пепсин, панкреазу, витамины: А, Е, В1, В2, В3, В6, РР, фолиевую кислоту, пантотеновую кислоту, биотин, В12, С, лимонную кислоту и сахарозу. При потреблении препарата сохранность в 4 и 5 опытных группах была выше, чем в контроле, а также в опытных группах отмечено увеличение среднесуточного прироста.

Положительного влияния на организм птицы можно добиться обогащением кормов витаминами. В работе Алексеева В.А. в корм вводили водорастворимые витамины С и Вс. У птиц в опытных группах увеличивалась яйценоскость на 4,7-5,8%. Также было оказано положительное влияние на содержание некоторых витаминов в белке и желтке (Алексеев В.А., Терентьев А.Ю., 2016).

На организм птицы оказывает положительное влияние ввод в рацион витамина В₁₂. Он регулирует обменные процессы в организме, особенно

белковый, и частично участвует в синтезе аминокислот (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Также витамин В₁₂ является единственным витамином, который синтезируют только микроорганизмы. В основном кормовой витамин получают путем сбраживания. Его можно задавать непосредственно с кормом, или использовать кормовые добавки (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

Примером добавки, содержащей витамин В₁₂, является Коэнзим В₁₂, его синтезируют из биомассы пропионово-кислых бактерий. Во время выращивания гусят препарат в дозировке 0,025 г/т оказал положительное влияние на среднюю живую массу, сохранность гусят и убойный выход (Скобелев В.В., Серяков И.С., 2013).

Витамины группы К относятся к хинонам и имеют 3 формы. Витамин К₁ содержится в зеленых растениях, К₂ синтезируется бактериями в кишечнике, а К₃ обычно не обнаруживается в природе и в основном синтезируется синтетически (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Довольно редки случаи недостатка витамина К при потреблении разнообразного корма, но чаще недостаточность этого витамина развивается при длительном вводе антибиотиков. Недостаток витамина К может привести к снижению свертываемости крови (Савинова А.А., Фалынскова Н.П., 2020), что может вызывать сильные кровотечения. Низкое содержание витамина К также может привести к высокой смертности зародышей (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

Для восполнения дефицита витамина К часто используют такие добавки как Менадион и Викасол. Препарат Викасол в рационах утят-бройлеров стимулировал снижение затрат корма, при этом повышая сохранность птицы и выход тушки, что способствовало увеличению экономической эффективности (Растопшина Л.В. и др., 2021).

Витамин Е является природным соединением производным токоферола. В рацион поступает с растительными маслами и зеленым кормом. У птиц недостаток витамина Е может вызывать мышечную дистрофию, нарушение координации движения, нехватка витамина Е в яйце вызывает смерть эмбриона. Недостаток витамина Е также может оказать влияние на товарные качества мяса,

вызывая прогорклость (окисление липидов), что в свою очередь сказывается на внешнем виде и пищевых качествах (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

К добавкам, содержащим витамин Е, можно отнести препарат Гидровит Е, это жидкая добавка, которая выпаивается с водой. Она оказывает влияние на сохранность птицы, приросты живой массы, увеличивает белковый показатель качества мяса и снижает содержание нитратов в мышечной ткани (Сорокина Н.Н. и др., 2019).

Витамины группы D или кальциферолы, это родственные соединения, обладающие антирахитичным действием. У кур яичных кроссов недостаток витамина D влияет на качество скорлупы (Смирнова И.Р. и др., 2012; Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Птица не способна синтезировать витамин D. Натуральный витамин редко встречается в продуктах, поэтому при кормлении животных необходимо использовать кормовые добавки (Калугина Е.А., 2022). К таким препаратам можно отнести Ровимикс D₃, Видеин D₃ и Гранувит D₃.

Витамины группы А относятся к производным β-иона. При их недостатке, в первую очередь, страдает зрение, у молодняка может происходить остановка роста. Гипервитаминоз вызывает общее истощение организма, а сопутствующими симптомами при этом являются потеря аппетита и рвота (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Корма растительного происхождения не содержат витамин А, в их состав входят провитамины – каротиноиды (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Витамин А в рационе птицы можно восполнить кормами животного происхождения, такими как рыбная мука, рыбий жир, яичный белок. Если у птицы все же развивается недостаток витамина А, можно использовать препараты Ровимикс А 1000 или Микровит А кормовой.

Витамин С или L-аскорбиновую кислоту птицы способны синтезировать сами. Клинические проявления недостатка витамина С у птиц пока неизвестны (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016), но имеется много публикаций об влиянии стресса на обмен витамина С.

В работе Копысова С.А. и Корниенко С.А. 2017 г. содержатся данные о влиянии добавки «NUTRILAITE Витамин С плюс», содержащей натуральный

витамин С. Было выявлено, что препарат оказал положительное влияние на сохранность бройлеров кросса «Росс-308», способствовал увеличению живой массы и снижению конверсии корма.

Обменные процессы организма протекают в постоянной взаимосвязи друг с другом, при недостатке витаминов происходят нарушения обменных функций организма. Эти нарушения влияют на усваивание в организме питательных веществ, получаемых из корма.

1.1.5. Органические кислоты

Органические кислоты – это органические соединения, проявляющие кислотные свойства. Чаще всего органические кислоты выступают в роли консервантов корма, которые угнетают рост микроорганизмов (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Структура всех органических кислот базируется на углеродной решётке, поэтому вторым названием органических кислот является карбоновые кислоты.

Чаще всего в животноводстве используются муравьиная, уксусная и пропионовая кислоты. Органические кислоты и их соли можно использовать с целью нормализации микробиоты в желудочно-кишечном тракте и для повышения уровня перевариваемости корма (Околелова Т.М. и др. 2018; Околелова Т.М. и др., 2022).

Применение муравьиной кислоты связано с её способностью понижать рН, что способствует угнетению роста бактерий, вырабатывающих аммиак и масляную кислоту, но при этом стимулирует рост бактерий, синтезирующих молочную кислоту (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). При употреблении с кормом или водой муравьиная кислота оказывает угнетающее действие на *Salmonella spp.* и другие патогены. Тем не менее, большая часть этих процессов происходит в верхних отделах ЖКТ, так как в толстом отделе желудочно-кишечного тракта концентрация муравьиной кислоты снижается (Ricke S.C. et al., 2020).

Уксусную кислоту применяют в основном для консервирования зерна и растительных кормов, механизм ее действия основан на подкислении исходной массы корма, что в свою очередь подавляет и ингибирует ферменты (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Применение уксусной кислоты в рационе перепелов положительно повлияет на увеличение живой массы птицы и яйценоскость. Также происходит увеличение концентрации гемоглобина в крови. Уксусная кислота воздействует на иммунную систему перепелов, что проявляется усилением клеточных реакций в кишечнике (Youssef A. Attia et al., 2013).

Пропионовая кислота – это бесцветная жидкость с резким запахом. Она обладает сильным антигрибковым действием, из-за чего используется в основном для обработки сена и зерна от плесени (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). При введении вместе с кормом кислота оказывает угнетающее действие на *Salmonella typhimurium*, скорость роста бактерии постепенно снижается при увеличении концентрации кислоты в рационе бройлеров (Kwon Y.M., S.C Ricke S.C., 1999).

Наибольшую эффективность органические кислоты достигают при работе в комплексных добавках, большинство из которых представляют собой подкислители кормов (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

Такие добавки обладают комплексным эффектом: снижают рН в корме и желудочно-кишечном тракте, угнетают рост патогенной микрофлоры и улучшают обменные процессы организма (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016).

Примером таких препаратов можно считать добавку «Биотроник СЕ форте». При кормлении птицы действующие вещества препарата оказывают влияние на патогенную микрофлору, предотвращая заболевания, вызываемые бактериями, улучшают процесс переваривания кормов (Никулин В.Н., Коткова Т.В., 2016). Также добавка улучшает аминокислотный состав мяса и повышает индекс биологической ценности (Улитко В.Е., Ерисанова О.Е., 2016).

Широко распространены кормовые добавки из смеси органических кислот и их солей. В работах Апалеевой М.Г. с соавторами 2020 года приведена информация о действии препарата Ультрацид на организм цыплят кросса «Арбор Айкрес». При использовании добавки увеличивались живая масса,

среднесуточный прирост и сохранность птицы, а затраты корма на единицу прироста были ниже. Это поспособствовало увеличению прибыли от реализации мяса на 19,3%.

1.1.6. Сорбенты

Сорбенты – это вещества, способные избирательно поглощать газы, пары или растворенные вещества. В биологических системах сорбенты концентрируют молекулы растворенного вещества на поверхности клетки или мембранах внутриклеточных структур (Агаджанян Н.А. и др., 1987; Дубровский А.А., 2017).

Из-за определенной токсичности комбикормов в условиях промышленного птицеводства в начале использования сорбенты представляли из себя композиции минеральных глин, в настоящее время все шире используют энтеросорбенты и органические фитосорбенты (Дубровский А.А., 2017).

Положительное влияние энтеросорбентов, обуславливается их способностью связывать экзо- и эндогенные вещества в желудочно-кишечном тракте путем адсорбции (Дубровский А.А., 2017). Также данные препараты можно использовать для лечения и профилактики кишечных инфекций (Просекова Е.А. и др., 2015).

Препарат Энтеросгель является энтеросорбентом и оказывает положительное влияние на живую массу птицы, при этом затраты корма на прирост при его употреблении в опытной группе были на 0,19 кг ниже. В двенадцатиперстной кишке наблюдается лучшее развитие слоя ворсинок, он также стимулировал развитие лимфоидной ткани в проксимальном участке слепой кишки (Просекова Е.А. и др., 2015; Просекова Е.А. и др., 2016а; Просекова Е.А. и др., 2016б; Просекова Е.А., Панов В.П., 2017).

В работе Темираева Р.Б и др. описаны результаты применения энтеросорбента Детокс в рационах бройлеров ячменно-пшенично-соевого типа. По итогам проведения балансового опыта добавка в дозировке 1500 г/т улучшала перевариваемость сухого вещества, органических веществ, сырого протеина,

клетчатки и БЭВ. При этой же дозировке препарат благоприятно влиял на метаболизм азотистых веществ (Темираев Р.Б. и др., 2015).

Использование препарата Биосорб (энтеросорбент микотоксинов) в рационе бройлеров кросса «Росс-308» оказало положительное влияние на мясную продуктивность и потребительские качества мяса. Наилучшие результаты были достигнуты при использовании препарата в дозировке 750 г/т, отмечено повышение массы потрушенной тушки на 11,9%. Также происходило увеличение содержания сухого вещества и белка в мясе, а концентрация жира снижалась (Каиров В.Р. и др., 2016).

Фитосорбенты – это вещества на основе природных гидроалюмосиликатов и растительного сырья. Фитосорбенты положительно влияют на организм птицы, нормализуют биохимические показатели крови, а также благоприятно влияют на состояние желудочно-кишечного тракта (Шапошников А.А. и др., 2013; Шапошников А.А. и др., 2014).

Примером органических фитосорбентов можно считать препарат ДБА «Фитос». В его состав входит пектин и сложные полисахариды. Существует много работ посвященных влиянию этой добавки на организм животных (Городов П.В. и др., 2015; Дубровский А.А. и др., 2015; Дубровский А.А., 2017; Ачмиз А.Д. и др., 2021; Yastrebova O.N., et al., 2021). В работе Ястребовой О.Н. и др. приведены данные о влиянии добавки на переваримость и усвояемость корма. Добавка повышает переваримость сырого белка, сырой клетчатки и сырого жира. Также улучшается минеральный обмен (Yastrebova O.N., et al., 2021).

1.1.7. Фитобиотики

Применение кормовых добавок в птицеводстве необходимо для предотвращения негативного действия, вызванного несбалансированным кормлением и содержанием птицы. Неправильные условия содержания также влияют на иммунитет, вследствие чего птица более подвержена различным заболеваниям. По этой причине искажается действие многих физиологических

систем организма, что неизбежно ухудшает качество продукции (Бушов А.В., Курманаева В.В., 2014).

В начале 50-х годов XX века ученые отмечали резистентность птицы к антибиотикам, регулярно используемых для лечения людей. В тканях птицы было выявлено остаточное количество антибактериальных препаратов, наблюдался дисбаланс нормальной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы, тем самым объяснялась роль сельскохозяйственной птицы при развитии резистентности к антибиотикам у человека (Васильева О.А. и др., 2019).

Так, альтернативой кормовым антибиотикам могут стать фитобиотики — биологически активные вещества, обладающие антибиотическими свойствами. В 2004-2005 годах в Европейском союзе была разработана новая концепция кормления сельскохозяйственных животных и птицы, исключая использование кормовых антибиотиков и предусматривающая применение фитобиотиков. Выделяют следующие группы фитобиотиков: травы, специи, эфирные масла и смолы (Багно О.А. и др., 2018).

В современной литературе фитобиотиками принято считать натуральные добавки растительного происхождения, обладающие разнообразным действием на организм (антимикробным, противовирусным, иммуномодулирующим, противогрибковым, противовоспалительным) и используемые в кормлении животных с целью повышения их продуктивности и улучшения качества пищевых продуктов животного происхождения (Swiatkiewicz S. et al., 2015).

В отличие от пробиотиков (Сидорова М.В. и др., 2007), общее воздействие фитобиотиков на организм сельскохозяйственных животных и птицы связано не только с антимикробным эффектом (Juliano C. et al., 2000), но и с их положительным влиянием на процессы пищеварения (Багно О.А. и др., 2018). Фитобиотики стимулируют выработку эндогенных ферментов, улучшая переваримость и всасываемость питательных веществ в ЖКТ. Многие из них служат природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма, что оказывает положительное влияние на продуктивные качества животных (Николаев С.И. и др., 2009). Особое влияние фитобиотические препараты

оказывают на микробиологический состав кишечника, поддерживая микрофлору в оптимальном состоянии (Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., 2015). Их использование стимулирует секрецию пищеварительных желез, оказывает позитивное влияние на морфометрию слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (Серякова А.А. и др. 2021). Более полное и продуктивное всасывание в тонком кишечнике приводит к уменьшению потерь ценных питательных веществ.

Наиболее простой способ применения фитобиотиков — скармливание животным растений в естественном или сухом виде. Например, добавление в рацион бройлеров коры дуба повышало поедаемость кормов и не оказывало отрицательного влияния на организм птицы, а применение экстракта коры дуба совместно с ферментным препаратом стимулировало процессы переваривания (Казачкова Н.М., 2017). В производственных испытаниях препарата Пихтовит (ООО «Солагифт», Россия), разработанного на основе экстракта пихтовой хвои, у цыплят-бройлеров опытной группы, в сравнении с контрольной группой, увеличилась масса тела (Табачков Н.А. и др., 2008).

Отмечено, что комплексные препараты оказывают более выраженное действие, чем их компоненты в отдельности. В этом направлении интересны данные об использовании добавки L-аргинин Про (Россия), которая содержит биоактивный хвойный экстракт древесной зелени сосны обыкновенной, обогащенный L-аргинином. Скармливая с основным рационом эту добавку, в количестве 1 г/100 г комбикорма, происходит стабильный и интенсивный рост ремонтного молодняка птицы, также увеличивается яйценоскость кур несушек на 46,8 %, масса яиц — на 4,7 г, улучшаются морфологические показатели и качество яиц (Рыжов В.А. и др., 2015).

Сангровит – это фитобиотик, в состав которого входят экстрагированные из растения Маклея сердцевидная изохинолиновые алкалоиды. Применение добавки положительно повлияло на повышение мясной продуктивности, также во 2 опытной группе абсолютный прирост был достоверно выше, чем в контроле (Корнилова В.А., Валитова Х.З., 2021).

Фитобиотик Лив 52 Вет (Liv 52 Vet, «The Himalaya Drug Company», Индия) состоит из порошков различных лекарственных трав и экстрактов из смеси растительного сырья. Использование добавки в дозировке 200 и 250 г/т комбикорма оказывало иммуностимулирующее действие на организм гусят, способствовало стимуляции функций фагоцитов и росту устойчивости организма к заболеваниям, что приводило к повышению сохранности птицы (Суханова С.Ф., 2017).

Также хочется отдельно отметить препарат «Бутитан» (Фарматан ВСО) («Tanin Sevnica d.d.», Словения). В состав добавки, в качестве действующих веществ, входят экстракт сладкого каштана, бутират кальция и вспомогательное вещество - пальмовое масло в качестве, вспомогательной оболочки (Серякова А.А. и др., 2021). В качестве основных ингредиентов, экстракт сладкого каштана содержит гидролизуемые эллаготанины. Проведенные многочисленные исследования «Бутитана» (Фарматан ВСО) на поголовье несушек, бройлеров и индеек доказали его производственную эффективность: повышается сохранность поголовья, увеличивается яйценоскость и улучшается качество яиц, увеличивается конверсия корма, прибавляется живая масса цыплят-бройлеров (Просекова Е.А. и др., 2020).

Применение фитобиотиков полностью соответствует идеи производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции и задачам по улучшению качества жизни населения. Однако стоит отметить, что количество растительных добавок увеличивается с каждым годом, и необходимо детальное изучение их свойств и возможности использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы (Буяров В.С. и др., 2020).

Незначительные масштабы использования фитобиотиков в российском животноводстве и птицеводстве обусловлены неразвитостью рынка отечественных препаратов этой группы, дороговизной импортных фитобиотических кормовых добавок, отсутствием запрета на кормовые антибиотики в России (Багно О.А., 2018).

Таким образом, необходимо расширить исследования по изучению механизмов действия фитобиотиков с учетом физиологических особенностей организма, специфики кормления и технологии содержания различных половозрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы (Буяров В.С. и др., 2020).

Влияние фитобиотиков на организм сельскохозяйственной птицы

Несмотря на ежегодно нарастающее использование в животноводстве фитобиотиков, их влияние на организм изучено еще недостаточно, особенно на органы желудочно-кишечного тракта, печени, почек, желез внутренней секреции различных животных, в частности бройлеров.

Значительный интерес представляет изучение воздействия фитобиотиков на микробиом кишечника сельскохозяйственной птицы (Пронина В.И. и др., 2023). Снижение риска развития инфекционных патологий связывают с формированием здоровой микробиоты пищеварительного тракта.

Кроме того, доказано активное участие микробного сообщества кишечника птиц в пищеварительных процессах при расщеплении сложных полисахаридов и белков, в использовании и образовании питательных веществ, синтезе витаминов, развитии ворсинок кишечника, увеличивающих всасывающую поверхность ЖКТ (Hardy B., 2002).

В литературе имеется множество доказательств того, что фитобиотические кормовые добавки обладают антимикробными (Janssen S. et al., 2018), антиоксидантными (Amir A. et al., 2017) и противовоспалительными действиями (Ding S. et al. 2019). Помимо этого, данные кормовые добавки влияют на усвояемость питательных веществ в организме, а также на стабилизацию и улучшение функций желудочно-кишечного тракта (Peralta-Sanchez J.M., 2019).

Применение комплексной фитодобавки ПроСтор снижает на 0,12-0,16% в 29 дневном возрасте массу печени. Отмечено, что масса тимуса цыплят опытных групп в возрасте 29 дней была значительно больше контрольного уровня соответственно на 41,7; 83,3 ($P \leq 0,01$) %. Относительная масса почек в

контрольной группе составляла 0,62%, в 2 опытной группе ниже - на 0,4%. Масса кишечника в контрольной группе составила 146 г. у птиц 2 опытной группы кишечник имел большую массу (на 28,3%) относительно контроля. Таким образом, ввод добавки в рацион бройлеров, не оказал отрицательного влияния на развитие внутренних органов птиц (Шацких Е.В. и др., 2021).

Употребление в рационе кормовой добавки «Флорабис» (состоит из тритерпеновых кислот пихты сибирской с ионами кобальта) стимулировало синтез сывороточного белка до $45,8 \pm 1,1$ – опытная группа, в контрольной группе синтез сывороточного белка составил $35,0 \pm 0,1$. Стимуляция синтеза фракций сывороточного белка может рассматриваться как адаптационная функция организма (Мартыщенко А.Е. и др., 2015).

Упомянутый нами ранее фитобиотик Сангровит WS помимо положительного влияния на мясную продуктивность, также оказывает влияние на повышение уровня иммуноглобулина на 5,9% и общего белка на 3,9% в крови к концу откорма. Содержание холестерина в сыворотке крови цыплят не имело значительных изменений (Талдыкин С.Н. и др., 2013).

При применении фитобиотика на основе отвара кипрея отмечено, что добавка оказала положительное влияние на выход морфологических частей тушек в опытной группе (голень 13,7 %, печень 2,02 %, желудок 4,04 %), в контрольной группе отсутствие добавки оказало негативный эффект (голень 12,7 %, печень 1,0 %, желудок 3,04) (Шмакова С.В., Ланцева Н.Н., 2020).

Фитобиотик «Экстракт (6930)» содержит микроинкапсулированные активные вещества, такие как карвакрол, альдегид корицы и терпентин стручкового перца. Несмотря на увеличение предубойной массы и убойного выхода птицы опытной группы, «Экстракт (6930)» не оказывает существенного влияния на массу основных внутренних органов, эти значения остались на уровне контроля. С увеличением живой массы бройлеров, несколько увеличивалась масса кожи в опытной группе на 20,2 г, или 1% и масса мышечного желудка на 6,7% (Царук Л.Л., 2019).

Анализ данных об использовании в рационе соцветия с плодами расторопши пятнистой в дозировке 1 % показал, что масса внутренних органов цыплят обеих групп находилась в пределах физиологической нормы для этого кросса. У бройлеров опытных групп были более развиты сердце, селезенка, почки, печень, и их динамичный рост коррелировал с живой массой птицы. Грудная мышца, как более ценное сырье в промышленном птицеводстве, была также лучше развита у опытной птицы. Масса грудных мышц 42-х дневной птицы из опытной группы находилась в пределах 18,5–18,9 % от живой массы, из контрольной группы – в пределах 17,6–18,0 % (Андреева Н.В. и др., 2020).

Фитобиотик Интебио на основе натуральных эфирных масел в количестве 500 г/т оказывал влияние на диаметр мышечных волокон у 42-суточных бройлеров. По сравнению с птицей в контрольной группе этот показатель был выше на 5,3% (Федотов В.А. и др., 2018).

Кормовая добавка «Орего-Стим» разработана английской фирмой Meriden Animal Health. Она содержит 5% эфирного масла душицы подвида *Origanum vulgare hirtum*. Добавка оказывала влияние на развитие внутренних органов. В I и II опытных группах было отмечено увеличение массы печени. У цыплят I опытной группы она составила 46,2 г, II опытной – 47,4 г, и была выше контрольной группы на 2,4% и 5,1 % соответственно. Кроме того, у бройлеров масса железистого желудка в I опытной группы составила 8,0 г, II опытной – 7,9 г, что больше, чем у аналогов контрольной группы, на 12,6 % и 11,3 % соответственно (Белова С.Н., Кишняйкина Е.А., 2017).

Использование в рационе добавки на основе эфирных масел черного перца, фенхеля и куркумы, оказало влияние на продуктивные качества птицы и гематологические показатели крови птицы. Отмечено увеличение живой массы и снижение затрат корма на единицу прироста, также увеличивалась концентрация гемоглобина и эритроцитов в крови. Можно сделать вывод, что эфирные масла - это экономичные и безопасные органические стимуляторы роста для бройлеров (Samantaray L., Nayak Y., 2022).

Активно в кормлении птицы используют и лекарственные растения, они улучшают производительность и продуктивность. Однако некоторые растения и их экстракты оказывают неблагоприятное влияние на яичную продуктивность. Экстракты зеленого чая, крапивы, мяты и тысячелистника улучшают иммунитет и увеличивают количество молочнокислых бактерий в ЖКТ. Экстракт имбиря снижает содержание жира в мясе и увеличивает интенсивность цвета мышц. Лаванда и крапива улучшают работу внутренних органов (Pliego A.B. et al., 20201).

Включение добавок HRB1 with Stresomix, HRB2 with Ayucee, HRB3 with Salcochek Pro в рацион бройлеров оказало положительное влияние на развитие слизистой оболочки тощей кишки, что выражалось в увеличении слоя ворсинок, глубины крипт и количестве бокаловидных клеток (Giannenas I. et al., 2018).

Различные растительные кормовые добавки могут оказывать разнообразное воздействие на изменение массы органов, биохимические показатели крови и диаметр мышечных волокон; однако данных о влиянии фитобиотиков на морфологию и гистоструктуру канальцевых органов пищеварения все еще недостаточно.

1.2. Танины в кормлении животных

С использованием антибиотиков для лечения и профилактики болезней, а также для обработки животноводческих помещений возросла эффективность животноводства, но полностью считать эти препараты безопасными для организма животного и человека нельзя. В настоящее время возрос интерес к отказу от применения антибиотиков, поэтому было разработано большое количество альтернативных препаратов и добавок (Мурленков Н.В., 2019).

По этой же причине возрос интерес к использованию растительных соединений для замены антибиотиков. В частности, особый интерес вызывает использование танинов, полученных из экстрактов растений (Carrasco J. M. D. et al., 2018).

Танины – это обширная группа вторичных метаболитов, для которых характерен широкий спектр фармакологического действия (Орлова А.А., Повыдыш М.Н., 2019). Танины содержатся во многих растениях, в основном в стволе и листьях (Brus M. et al., 2018). Согласно классификации Фрейденберга танины разделяют на 2 группы:

1. Гидролизуемые танины – это сложные эфиры фенолкарбоновых кислот с сахаристым остатком. В свою очередь они делятся на галлотанины, несахаридные эфиры галловой кислоты и эллаготанины.

2. Конденсированные (негидролизуемые) танины – это вещества главным образом образующиеся из фенолов флаванового типа.

Биологически активные соединения, обнаруженные в танинах, оказывают иммуномодулирующее действие, улучшая здоровье человека и животных (Molino S. et al., 2020). Также существуют исследования о влиянии танинов на патогенную микрофлору кишечника, из-за проявления ими антимикробной активности (Liu Y. et al., 2014). Важно отметить, что танины оказывают влияние на эффективность кормления, показатели выращивания и состояние кишечника (Redondo L.M. et al., 2015).

В работе Lee A. и др. представлены данные о влиянии добавки ChT (Silvateam s.p.a., Buenos Aires, Argentina), действующим веществом которой являются танины, синтезируемые из каштана. Препарат угнетал действие патогенной микрофлоры в отростках слепой кишки, и оказывал влияние на иммунометаболизм кишечника. Авторы рекомендуют использовать добавку в качестве профилактического препарата при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (Lee A. et al., 2020).

При введении в рацион бройлеров гидролизуемых танинов каштана улучшались показатели роста птицы. Препарат оказал влияние на развитие ворсинок тощей кишки, при этом на крипты добавка не оказала воздействия. Также препарат оказал влияние на микрофлору кишечника и уменьшил воспалительные процессы, оказывая барьерную функцию на слизистую (Liu H.W. et al., 2018).

Добавка на основе танинов, синтезированных из коры *Castanea sativa* Mill, и короткоцепочечных жирных кислот, оказала отрицательное воздействие на развитие *C. perfringens*, *S. typhimurium*, *E. coli* и *C. Jejuni*. При этом добавка не оказала влияние на живую массу птицы, но стимулировала развитие грудных мышц. Смесь танинов и жирных кислот можно рассматривать в качестве альтернативы антибиотикам. Однако, необходимы дальнейшие исследования о влиянии комплексной добавки на организм птицы (Mannelli F. et al., 2019).

В работе Кундрюковой У.И. и др. 2022г. танины конского каштана в дозировке 25 мг на килограмм живой массы применялись в рационе перепелов кросса «Фараон». В исследовании оценивали биохимические показатели крови перепелов. В опытной группе было отмечено снижение уровня общего билирубина, общего сывороточного железа и активности щелочной фосфатазы. При этом уровень АСТ, общего белка, альбуминов, глобулинов и глюкозы не менялся.

Исследования, проводимые на базе Китайского сельскохозяйственного университета (China Agricultural University), включали в себя изучение влияния гидролизуемых танинов на продуктивность и качество мяса бройлеров. При дозировке препарата 1000 мг/кг рациона улучшается антиоксидантный статус птицы и приросты живой массы, при этом добавка не оказала влияния на качество мяса (Liu H.S. et al., 2020).

Водный экстракт каштана, предоставленный фирмой SilvaTeam (Италия), представляет собой коричневый порошок с концентрацией танинов 77%. В рационе бройлеров он оказал положительное влияние на среднесуточный прирост в первые две недели выращивания. Затраты корма при введении добавки также были ниже, чем в контрольной группе. Существенной разницы при изучении азотистого обмена обнаружено не было (Schiavone A. et al., 2008).

Танины оказывают влияние на степень окисления липидов в мясе. В работе Simone Mancini с соавторами 2019 г. при изучении мяса кроликов было установлено влияние веществ на внешний вид сырых образцов (придают мясу желтизну). Перекисное окисление липидов в сырых образцах было ниже в группе

употребляющей добавку. Также происходило увеличение антиоксидантной способности сырого мяса с увеличением дозировки танинов.

При включении в рацион лакирующих коров голштинской породы добавки Фарматан ТМ в дозировке 60 г на голову в сутки происходили положительные изменения в продуктивности молочного скота. Молочная продуктивность коров повысилась на 140 кг по сравнению с контрольной группой. Установлено достоверное снижение соматических клеток в молоке. Также отмечена тенденция к повышению массовой доли жира (Буряков Н.П. и др., 2018).

Добавка «Silvafeed VyPro» на основе танинов, полученных из древесины сладкого каштана, использовалась в рационе дойных коров на молочно-товарной ферме «Рогачи». В опытной группе уровень молочной продуктивности повышается на 2,7%, содержание жира и белка увеличилось на 0,17 и 0,09 % соответственно. Также, при использовании препарата, снижались затраты корма на 1 кг молока (Анисько П.Е. и др., 2017).

Включение в рацион коров энерго-протеинового концентрата совместно с экстрактом коры лиственницы (танины) оказало положительное влияние на среднесуточный удой коров, который увеличился на 18,7%. Содержание жира и белка также было выше у коров опытных групп. Содержание мочевины в молоке составило 3,09 ммоль/л, что при высоком содержании белка указывает на сбалансированность рациона (Фомичев Ю.П., Кузнецова В.А., 2023).

Препарат «Танамин Zn» использовали в рационе телят черно-пестрой породы. При сравнительном анализе у телят опытной группы выявлено повышенное содержание альбуминов, при низкой концентрации мочевины. Разница в живой массе к месячному возрасту составила 8%, в пользу опытной группы. Таким образом, скармливание препарата повышало интенсивность роста телят в раннем онтогенезе (Омельчук А.И. и др., 2021).

Танины оказывают благоприятное воздействие на пищеварение и как следствие на продуктивность животных. Однако, специфические реакции разных видов животных на добавки, содержащие танины, указывают на необходимость

дальнейших исследований о механизме действия этих соединений (Mancini S. et al., 2019).

1.3. Производные масляной кислоты в кормлении животных

В настоящее время существует множество работ, посвященных применению масляной кислоты и ее производных в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

Масляная кислота — это природная короткоцепочечная жирная кислота, которая образуется в толстом отделе кишечника в результате активности кишечной микрофлоры, ферментирующей пищевые волокна и неперевариваемые углеводы. Основная ее функция — снабжение эпителиальных клеток слизистой оболочки кишечника энергией, способствующей усилению метаболизма (Кердяшов Н.Н., 2020), нормальному развитию клеток, а также она защищает кишечник от заболеваний различной этиологии (Николаев С.И. и др., 2016).

Действие масляной кислоты в организме птицы условно можно разделить на три направления: биохимическое, терапевтическое и микробиологическое. Биохимическое действие масляной кислоты заключается в том, что, являясь источником энергии для энтероцитов и ворсинок слизистой оболочки кишечника, она обладает высоким содержанием энергии. Защищает целостность слизистой оболочки кишечника, стимулирует разрастание ворсинок и снижает их отмирание. Терапевтическое — в стимулировании иммунной системы к специфическому иммунному ответу и в замедлении воспалительных реакций. Микробиологическое действие масляной кислоты — в уменьшении роста и возможности проникновения патогенных бактерий в организм (Готхалс Л., Горбакова А., 2015).

Несмотря на положительное влияние использовать эту кислоту в чистом виде и ждать от ее применения описанных выше эффектов нет смысла, поскольку она моментально растворяется и быстро улетучивается

В животноводстве и птицеводстве масляная кислота применяется в виде бутиратов и бутиринов. Бутираты — это соли масляной кислоты, которые

представлены в двух формах: кальциевая соль (бутират кальция) и натриевая соль (бутират натрия). Бутирины — это эфиры глицерина и масляной кислоты (глицериды).

В исследованиях Мотросовой Ю.В., Овчинникова А.А. и Нугуманова К.А. 2021 года были получены данные о применении двух добавок на основе производных масляной кислоты «Бутирекс С4» и «Бутиплюс». В конце эксперимента, наилучшие результаты выращивания были отмечены при использовании добавки «Бутиплюс». Средняя живая масса бройлеров превосходила контрольную группу на 3,6%. Затраты корма в опытных группах при использовании добавок были ниже на 3,6-5,2%.

При использовании препарата «БутиПЕРЛ» наблюдалась высокая сохранность поголовья птиц (98,3 %), по сравнению с контрольной группой (96,7%). Начиная с 29-ых суток цыплята имели более высокие показатели живой массы в сравнении с контролем. В возрасте 40 суток опытная группа превышала контрольную группу на 55,82 г. (Лавриненков К.В. и др. 2022).

В кормлении кур-несушек кросса Ломанн Браун Классик бутират кальция также оказал положительное влияние, способствуя повышению яичной продуктивности на 1,31% и сохранности поголовья на 0,3% в опытной группе по сравнению с контролем. Используемая дозировка добавки составила 500 г/т (Агеев Б.В., Алиева Э.Н., 2022).

Данные об использовании добавки «Овокрак» приведены в статье «Эффективность препарата Овокрак (бутират кальция) при выращивании бройлеров». В конце исследования птица опытной группы превышала контрольную на 3,3 % по живой массе. Улучшилась конверсия корма у бройлеров опытной группы, затраты корма на 1 кг прироста живой массы также снижались по сравнению с контролем на 2,2 %. Масса печени в опытной группе имела тенденцию к незначительному снижению на 11,7 г (Околелова Т.М. и др., 2014).

В исследованиях, проведенных в Великобритании, было установлено, что включение в рацион бройлеров бутиратов на протяжении всего периода их выращивания в виде препарата UltraGuard Duo, содержащего защищенные формы

бутирата натрия и кальция, способствовало достижению оптимальных показателей по конверсии корма 1,47, среднесуточным привесам 71 г (Сурай П.Ф. и др., 2021).

Бутират широко используется в качестве кормовой добавки для улучшения здоровья кишечника и уменьшения колонизации сальмонелл у домашней птицы. В исследовании Onrust L. недавно разработанные составы бутирата оценивались по их влиянию на колонизацию *Salmonella Enteritidis*. По сравнению с контрольной группой в слепой кишке при более высокой концентрации бутирата в опытных группах происходит снижение роста колоний *Salmonella Enteritidis*. Это было связано с благоприятным сдвигом в микробиоте слепой кишки (Onrust L. et al., 2020).

В исследовании Кониш И.И. и соавторы в 2022г. доказали влияние бутират-содержащего пребиотического препарата Бутифор F на количественный и качественный состав микробиоты слепых отростков кишечника у кур-несушек кросса Ломанн Браун. Было обнаружено, что добавление пребиотика к корму в дозировке 750 г/т приводило к достоверному увеличению в слепых отростках кишечника численности бактерий филума *Actinobacteria* в 3,5 раза и снижению общего количества патогенной и нежелательной микрофлоры на 44% (Кочиш И.И. и др., 2022).

Бутират натрия «СМ3000», произведенный в компании «King Tehina», оказывает влияние на развитие отделов кишечника. Толщина слизистой оболочки и кишечной стенки слепой кишки в опытных группах была выше. В подвздошной кишке происходило увеличение толщины мышечной оболочки в 2 раза. Положительный эффект сохраняется с первой недели выращивания до конца эксперимента. При этом зоотехнические показатели в опытных группах также были выше: сохранность цыплят увеличилась на 1,4%, а затраты корма снизились на 7,0% (Ленкова Т.Н. и др., 2014).

Компания «Innovad» (Бельгия) разработала препарат «Lumance», содержащий защищенный бутират. При комплексном использовании вместе с амоксициллином, добавка компенсировала потери в приросте, подняв значения до

данных в 1 группе. Первая группа получала с рационом смесь амоксициллина, целестина и оксида цинка. Благодаря использованию добавки в экспериментальном хозяйстве в Литве (2014г.), увеличились приросты живой массы свиней с одновременным снижением желудочно-кишечных заболеваний (Бауэнс С., 2016).

Добавка Gustor BP70 WS (Norel S.A., Испания), содержала в составе 70% бутирата натрия и 30% смеси жирных кислот. Введение добавки в рацион лактирующих коров увеличивало концентрацию жира на 0,2%, молочная продуктивность также увеличивалась на 4,46%. При использовании рационов с высоким содержанием крахмала наблюдается увеличение белка на 7,1% (Izumi K. et al., 2019).

Исследования, направленные на изучения свойств глицеридов масляной кислоты, начали проводиться не так давно. В работе бразильских ученых приведены результаты использования моно-, ди- и триглицеридов масляной кислоты. При использовании комплекса из глицеридов наблюдались более высокие показатели живой массы и приростов. Индекс эффективности производства был выше на 21,1% по сравнению с контрольной группой. Моноглицериды и триглицериды снижали уровень общего белка и глобулина, для триглицеридов характерно снижение холестерина. Глицериды масляной кислоты можно рассматривать как эффективную альтернативу стимуляторам роста (Ficagna C.A. et al., 2022).

Таким образом, эффективность использования бутирата натрия в животноводстве подтверждают не только зоотехнические результаты выращивания, но и гистологические исследования. При этом исследований о воздействии бутиринов нами обнаружено крайне мало.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проводилось в условиях учебно-опытного птичника РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и включало в себя 2 эксперимента.

Первый эксперимент проводился на цыплятах бройлерах кросса «Смена-8» (рисунок 1) в период с 09.10.2019 по 20.11.2019 гг.



Рисунок 1 – Бройлеры кросса «Смена-8»

Из суточных бройлеров методом пар-аналогов по живой массе было сформировано 4 группы (n=60) без разделения по полу. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта 1

Группа	n	Рацион
контрольная (К)	60	ОР
опытная 1 (О1)	60	ОР+Бутитан (Фарматан ВСО) (250 мг/кг)
опытная 2 (О2)	60	ОР+ Бутитан (Фарматан ВСО) (500 мг/кг)
опытная 3 (О3)	60	ОР+ Бутитан (Фарматан ВСО) (750 мг/кг)

Кормление осуществлялось по трехфазной программе (таблица 2). Птица контрольной группы получала основной рацион (приложение 1). Опытные группы - основной рацион с кормовой добавкой «Бутитан (Фарматан ВСО)»

(приложение 2 а, б) в разных пропорциях (таблица 1). Кормовая добавка «Бутитан (Фарматан ВСО)» – это микрокапсулированная добавка, в состав которой входят экстракт сладкого каштана, бутират кальция и вспомогательное вещество пальмовое масло в качестве оболочки. Добавка употреблялась бройлерами на протяжении всего эксперимента вместе с кормом.

Таблица 2 – Состав полнорационного гранулированного корма

СТАРТ, период 0-15 дней	РОСТ, период 15-29 дней	ФИНИШ, период от 29 дней
Пшеница, кукуруза, жмых подсолнечный, соевый шрот, монокальций фосфат, глютен кукурузный, соя полножирная, премиксы, нейтрализатор микотоксинов, нейтрализатор бактериальной микрофлоры, ферменты		

Второй эксперимент был проведен в период с 30.09.2020 по 11.11.2020 гг. Контрольная и опытные группы были сформированы методом пар-аналогов по живой массе из суточных бройлеров кросса «Кобб-500» (n=50) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Бройлеры кросса «Кобб-500»

Кормление осуществлялось по трехфазной программе (таблица 2). Бройлеры контрольной группы получали основной рацион (приложение 1). Бройлеры опытных групп с основным рационом получали кормовую добавку «Фарматан Жидкий» (приложение 3 а, б) – это жидкий комплекс, состоящий из экстракта сладкого каштана, монобутирина и вспомогательного вещества –

лимонной кислоты. Добавка растворялась в питьевой воде, выпойка производилась с 1 по 5 и с 20 по 24 сутки выращивания. Схема опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Схема опыта 2

Группа	n	Рацион
контрольная (К)	50	ОР
опытная 1 (О1)	50	ОР+Фарматан Жидкий (1 мл/л)
опытная 2 (О2)	50	ОР+ Фарматан Жидкий (2 мл/л)

На протяжении всего исследования птица содержалась в клеточных батареях при круглосуточном освещении. Параметры микроклимата поддерживались в пределах норм.

Продолжительность исследования – 42 дня, в этот период учитывались следующие показатели: сохранность цыплят; живая масса; затраты корма, на 1кг прироста. В 1,7, и 42 сутки, с целью проведения морфологических и биохимических исследований, выполнены контрольные убои по 3 головы цыплят от каждой группы (средних по массе). После убоя цыплят проводилась их анатомическая разделка с определением массы внутренних органов.

Расчетным методом определяли: относительную массу органов.

Образцы железистого желудка, двенадцатиперстной, тощей, слепых кишок, печени фиксировали в 10% нейтральном формалине. Проводки, уплотнение, изготовление гистологических срезов проводили по Suvama (Suvama S.K. et al., 2013). Окраску гистосрезов проводили гематоксилином-эозином по Ромейсу (Ромейс Б., 1953). На обзорных препаратах с помощью окулярной линейки определяли толщину слоев и оболочек в изучаемых органах, а также диаметры ядер и клеток печени, коэффициент перевода в микрометры определяли по объект-микрометру.

Одним из показателей физиологического состояния организма при изучении факторов экзогенного происхождения является кровь, по состоянию показателей которой можно определить обеспеченность организма питательными веществами, дать объективную оценку физиологического статуса организма в целом.

Для проведения биохимических исследований кровь отбирали на 42 сутки от трех бройлеров из каждой группы из числа средних по массе. Исследования проводились в независимой ветеринарной аккредитованной испытательной лаборатории «Шанс Био» по стандартным методикам. У цыплят-бройлеров учитывались следующие показатели: общий белок (г/л), креатинин (мкмоль/л), АСТ (ЕД/л), глюкоза (ммоль/л), билирубин общий (мкмоль/л), альбумин (Alb) г/л, глобулин (Glob) г/л.

Для изучения химического состава мышц отбирали пробы из поверхностной грудной и икроножной мышц, в пробах определяли содержание воды при высушивании образцов при 105 °С и жира в аппарате Сокслета.

Полученные результаты обработаны методами математической статистики в табличном процессоре Microsoft Excel с использованием возможностей пакета «Анализ данных».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Влияние добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» на продуктивные качества и морфофизиологические особенности бройлеров

3.1.1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров

Добавка оказывает влияние на зоотехнические показатели выращивания. В первую неделю выращивания опытные группы превосходят контрольную по живой массе на 8,6%, 17,1% и 10,2% соответственно (рисунок 3).

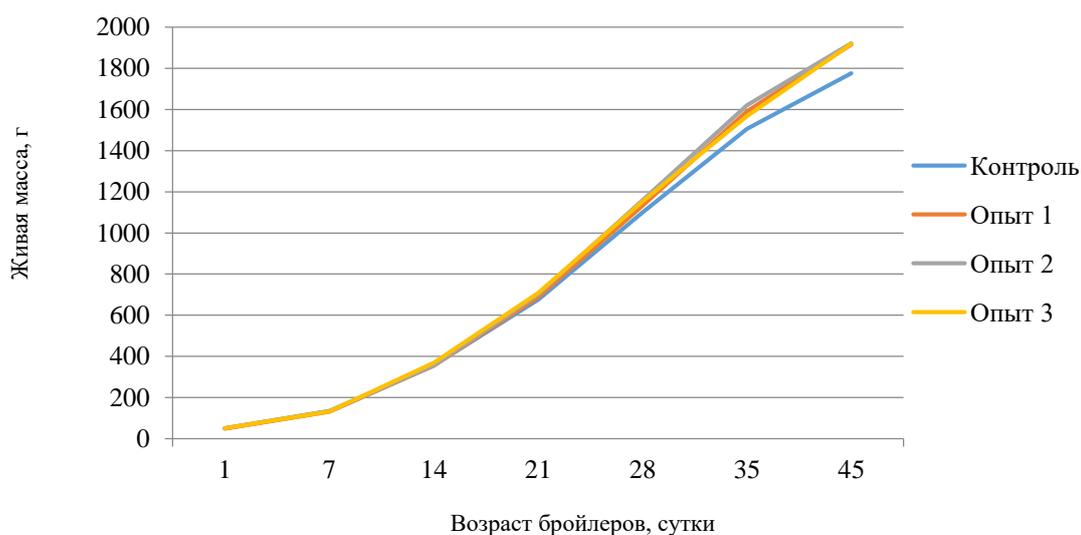


Рисунок 3 – Динамика роста бройлеров (1 эксперимент), г

В дальнейшем птица опытных групп опережает контрольную по средней живой массе. В конце эксперимента разница между контрольной и опытными группами составляет 7,9% ($P \leq 0,05$) для 1 опытной группы, 8,2% ($P \leq 0,01$) для 2 опытной группы и 8,1% ($P \leq 0,01$) для 3 опытной группы соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Средняя живая масса бройлеров, г

Группа			
контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
1 сутки			
50,52±0,81	49,48±1,02	50,10±0,76	50,03±0,75
7 сутки			
120,67±1,20	131***±0	141,33***±0,88	133**±2
42 сутки			
1775,16±38,67	1915,27*±44,18	1921,35***±38,88	1918,14**±36,61

Здесь и далее в таблицах: * - разность по сравнению с контрольной группой достоверна при $P \leq 0,05$; ** - при $P \leq 0,01$; *** - при $P \leq 0,001$

Во время выращивания наибольший среднесуточный прирост среди опытных групп был отмечен во 2 опытной группе (таблица 5), что на 8,5% больше, чем в контрольной группе.

Таблица 5 – Зоотехнические показатели

Показатели	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Абсолютный прирост, г	1724,64	1865,76	1871,25	1868,11
Среднесуточный прирост, г	41,06	44,42	44,55	44,48
Расход корма на 1 кг прироста живой масса, кг	2,1	2,05	2,02	2,07

Затраты корма на 1 кг прироста были ниже в опытных группах, по сравнению с контрольной группой на 2,4%, 3,8% и 1,4% соответственно.

Во время выращивания сохранность цыплят в контрольной группе составила 91,2%, в опытных группах 93,8%, 93,8% и 84,4% соответственно. Причины отхода цыплят травматического характера и не связаны с кормлением.

3.1.2. Мясные качества бройлеров

Убойные и мясные качества бройлеров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Убойные и мясные качества бройлеров

Показатель			Группа			
			контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Средняя масса потрошённых тушек, г			1247,00±14,30	1390,00*±36,91	1435,00***±21,94	1331,33**±5,78
Убойный выход, %			70,25±1,00	72,57±1,90	74,70*±1,08	69,40±0,31
Средняя масса (г) и выход (%)	кожи с подкожным жиром	г	149,33±18,00	171,67±16,22	146,67±2,19	163,67±10,74
		%	8,41±0,99	8,96±0,85	7,63±0,12	8,53±0,56
	грудных мышц	г	257,33±8,25	320,33***±9,68	300,67±17,46	277,67±16,29
		%	14,50±0,51	16,72*±0,50	15,65±0,90	14,47±0,84
	печени	г	41,31±2,97	44,27±2,28	49,09±4,14	40,93±1,38
		%	2,33±0,17	2,31±0,12	2,56±0,22	2,13±0,07
	сердца	г	10,06±0,55	9,24±0,28	9,02±0,45	9,51±0,32
		%	0,57±0,03	0,48*±0,01	0,47*±0,02	0,50±0,02
	мышечного желудка	г	32,06±3,58	24,69±4,86	23,42±1,34	24,37±5,84
		%	1,49±0,18	1,20±0,13	1,19±0,07	1,11±0,22

Средняя масса потрошёных тушек в опытных группах достоверно выше по отношению к контрольной группе на 11,5%, 15,1% и 6,8% соответственно.

Если рассматривать убойный выход, то можно сделать вывод, что наилучшие результаты показывает 2 опытная группа, разница с контролем составляет 4,5%.

Средняя масса кожи с подкожным жиром в опытных группах не имела достоверных различий с контрольной группой. При этом выход кожи с подкожным жиром во второй группе был ниже на 0,78%.

Средняя масса грудных мышц в опытных группах превосходила контрольную группу, для 1 опытной группы разность с контролем достоверна и составила 24,5%. Наибольший выход грудных мышц отмечен в 1 и 2 опытных группах, результаты превосходили контрольную группу на 2,2% и 1,1%.

Массы печени, сердца и мышечного желудка в опытных группах не имели достоверных различий с контрольной группой.

С увеличением дозировки добавки происходило снижение выхода мышечных желудков, разность с контролем опытных группах составила 0,32%.

3.1.3. Химический состав мышц бройлеров

На основании химического состава мяса можно судить о его питательной ценности. Результаты химического анализа мышц птиц представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Химический состав поверхностной грудной мышцы бройлеров, %

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Вода	75,81±0,63	74,25±1,16	75,47±0,37	75,24±0,74
Сухое вещество	24,19±0,63	25,75±1,17	24,53±0,37	24,76±0,74
Жир	0,53±0,1	0,91±0,27	0,68±0,14	0,32±0,1

Содержание воды в поверхностной грудной мышце колебалось у опытных групп в пределах 74,25–75,47%, в контроле этот показатель был равен 75,81%. Содержание сухого вещества в грудных мышцах цыплят опытных групп превышало контрольную группу на 1,56; 0,24 и 0,57% соответственно.

Наблюдалось увеличение содержания жира в 1-й и 2-й опытных группах на 0,38 и 0,15% и снижение в 3-й опытной группе на 0,21%, относительно контрольной группы (таблица 7).

Содержание воды в икроножной мышце колебалось в опытных группах в пределах 76,91–77,63%. Содержание сухого вещества в икроножных мышцах цыплят опытных групп превышало контрольную группу на 0,44, 0,06 и 0,78% соответственно. Наблюдалось снижение содержания жира во 2-й опытной группе на 0,36% относительно контроля (таблица 8).

Таблица 8 – Химический состав икроножной мышцы бройлеров, %

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Вода	77,69±0,27	77,25±0,61	77,63±0,13	76,91±0,61
Сухое вещество	22,31±0,27	22,75±0,61	22,37±0,13	23,09±0,41
Жир	1,52±0,18	1,52±0,42	1,16±0,11	1,57±0,39

3.1.4. Морфологические показатели пищеварительных органов

Данные о массе пищеварительных органов представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Средние массы пищеварительных органов бройлеров, г

Группа	Показатели					
	желудок	железистый отдел желудка	кишечник	двенадцатиперстная кишка	тощая кишка	слепая кишка
1 сутки						
	1,07±0,04	0,40±0,02	2,05±0,09	0,62±0,001	0,83±0,02	0,36±0,06
7 сутки						
контрольная	7,01±0,3	1,36±0,12	13,89±0,4	3,41±0,41	7,47±0,35	1,28±0,16
опытная 1	7,28±0,27	1,31±0,07	16,65*±0,5	3,53±0,1	9,06*±0,37	2,11±0,66
опытная 2	7,63±0,39	1,39±0,13	18,83**±0,57	4±0,1	10,06*±0,78	2,66*±0,35
опытная 3	8,11±0,66	1,51±0,23	17,24±1,14	3,98±0,19	9,56±1,23	1,81±0,41
средняя по опытным группам	7,67±0,24	1,40±0,06	17,57**±0,65	3,84±0,15	9,56**±0,29	2,19*±0,25
42 сутки						
контрольная	38,85±4,06	6,79±0,74	89,48±0,59	21,91±0,85	48,77±1,36	9,56±0,6
опытная 1	31,22±4,88	6,53±0,49	79,2±4,75	18,01±1,43	39,9**±1,11	11,69±3,22
опытная 2	29,71±1,11	6,29±0,28	89,64±4,01	17,53*±0,61	54,01±3,13	8,47±1,41
опытная 3	30,67±6,18	6,3±0,63	114,62±14,28	20,28±1,19	71,89±13,3	11,14±1,49
средняя по опытным группам	30,53±0,44	6,37±0,08	94,49±10,51	18,61*±0,85	55,27±9,26	10,43±0,99

Скармливание препарата «Бутитана (Фарматана ВСО)» в течение первой недели жизни стимулирует рост массы кишечника в опытных группах на 26,5% (таблица 9). Масса тощей кишки увеличивалась у бройлеров первой и второй опытных групп на 21,3% и 34,7% (в среднем по опытным группам на 28%). Птицы этих группы выделяются и более высокими показателями развития кишечного тракта (таблица 9).

К концу эксперимента отмечено, что масса двенадцатиперстной кишки у бройлеров контрольной группы несколько выше (на 15,1 %), чем у птиц опытных групп, независимо от величины дозировки препарата (таблица 9).

Основное воздействие «Бутитана (Фарматана ВСО)» на степень развития отделов пищеварительной системы проявилось в первые 7 суток постнатального онтогенеза, чем была заложена основа для повышения более интенсивного роста бройлеров опытных групп.

Относительная масса кишечника и слепой кишки выше у птиц, употребляющих добавку «Бутитан (Фарматан ВСО)». Особенно это заметно во второй опытной группе, разница с контролем составила для относительной массы кишечника 1,8% и для относительной массы слепой кишки 0,8%. В последующем эти преимущества в основном терялись, за некоторыми исключениями (таблица 10).

Таблицы 10 – Относительная масса пищеварительных органов бройлеров, % к массе птицы

Группа	Показатели					
	желудок	железистый отдел желудка	кишечник	двенадцатиперстная кишка	тощая кишка	слепая кишка
1 сутки (до кормления)						
	7,67±0,09	0,99±0,01	5,12±0,22	1,54±0,02	2,08±0,06	0,91±0,16
7 сутки						
контрольная	5,81±0,29	1,13±0,11	11,52±0,43	2,83±0,36	6,19±0,3	1,06±0,13
опытная 1	5,56±0,36	1±0,05	12,71±0,38	2,7±0,07	6,92±0,29	1,61±0,5
опытная 2	5,4±0,24	0,98±0,08	13,32±0,33	2,83±0,06	7,11±0,5	1,88*±0,26
опытная 3	6,08±0,42	1,13±0,15	12,95±0,68	2,99±0,1	7,17±0,83	1,37±0,33
42 сутки						
контрольная	2,18±0,21	0,38±0,04	5,04±0,09	1,23±0,04	2,75±0,11	0,54±0,04
опытная 1	1,67±0,24	0,35±0,03	4,24*±0,21	0,96**±0,06	2,14**±0,03	0,62±0,17
опытная 2	1,60*±0,06	0,34±0,01	4,82±0,25	0,94**±0,04	2,91±0,19	0,46±0,08
опытная 3	1,58±0,33	0,32±0,03	5,87±0,68	1,04*±0,06	3,67±0,65	0,57±0,08

В конце выращивания относительная масса двенадцатиперстной кишки у птиц в опытных группах была существенно ниже, разница с контролем составила 0,25% (таблица 10). Также снижается относительная масса кишечника и тощей кишки в первой опытной группе (с контролем $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$), и относительная масса желудка во второй опытной группе (с контролем $P \leq 0,05$) (таблица 10).

3.1.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы

Железистый отдел желудка

Морфометрия железистого отдела желудка в 7-дневном возрасте показала, что бройлеры опытных групп достоверно уступали контрольной группе по величине складок слизистой на 13,8%, толщине мышечной пластинки слизистой на 20,6% и толщине слизистой оболочки на 15,3%. Величина подслизистой оболочки в первой опытной группе была достоверна выше чем в контрольной группе на 6,1% ($P \leq 0,01$). Во 2 и 3 опытных группах величина подслизистой, мышечной оболочки и стенки органа были ниже, разность с контролем достоверна (таблица 11).

Таблица 11 – Морфометрия железистого желудка бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная	стенка органа
1 сутки						
	782±22,6	124±3,6	907±23,8	2125±36,3	181±4,4	3212±41,5
7 сутки						
К	867±14,8	217±5,7	1086±15,5	2984±54,9	277±6,1	4347±59,0
O1	754***±5,2	189***±3,6	943***±6,8	3166**±37,7	271±3,9	4380±38,6
O2	761***±10,9	170***±4,3	931***±11,6	2657***±10,5	212***±4,1	3800***±16,1
O3	726***±13,1	158***±3,3	884***±14,3	2803**±32,5	203***±3,2	3890***±34,9
42 сутки						
К	780±16,6	200±6,2	989±17,6	3051±73,9	295±8,1	4537±64,9
O1	877***±20,5	225*±7,5	1102***±20,5	2966±58,2	331***±7,7	4399±58,9
O2	728*±13,5	208±9,1	936*±18,2	2637***±59,0	267*±8,2	3840***±54,9
O3	742±12,6	220±8,8	962±17,1	2760**±50,3	274±6,6	3996***±54,5

В конце эксперимента в 42-дневном возрасте в первой опытной группе толщина слоя складок слизистой (на 12,4% ($P \leq 0,001$)), толщина мышечной пластинки слизистой (на 12,5% ($P \leq 0,05$)), толщина слизистой оболочки (на 11,4% ($P \leq 0,001$)) и толщина мышечной оболочки (на 12,2% ($P \leq 0,01$)) достоверно превосходили контрольную группу. Для второй и третьей опытных групп характерна обратная закономерность. Во второй опытной группе сохранялась тенденция снижения величины складок слизистой (на 6,7%), слизистой оболочки (на 5,4%), подслизистой оболочки (на 13,6%), мышечной оболочки (на 9,5%) и стенки органа в целом (на 15,4%), разность с контролем достоверна. В третьей опытной группе также снижалась толщина подслизистой оболочки (на 9,5%) и стенки органа (11,9%), разность с контролем достоверна. То есть влияние «Бутитана (Фарматана ВСО)» в дозировке 250 мг/кг корма положительно влияет на железистый отдел желудка (таблица 11).

Бройлеры 3 опытной группы достоверно уступали контрольной группе по величине подслизистой оболочки и стенки органа, но отличались наличием хорошо развитой лимфоидной ткани. То есть добавка «Бутитан (Фарматан ВСО)» стимулирует развитие лимфоидной ткани в слизистой оболочке железистого отдела желудка, но средняя и высокая дозировки препарата угнетают развитие стенки органа.

Величина количественных абсолютных показателей зависит в определенной степени не только от применяемого фактора, но связана непосредственно с ростом животного. Поэтому, для более объективного суждения, о полученных данных необходимо анализировать и относительные величины, в виде соотношения структур, входящих в состав стенки трубкообразных органов (таблица 12).

Изучение относительных величин в первую неделю жизни показывает, что величина этого показателя для подслизистой оболочки выше в опытных группах, а мышечной пластинки слизистой ниже (таблица 12). Также в первой опытной группе по сравнению с контролем достоверно ниже были относительные величины слоя складок слизистой ($P \leq 0,001$) и слизистой оболочки ($P \leq 0,001$). В

третьей опытной группе снижались данные по относительным величинам слоя складок слизистой на 1 % ($P \leq 0,01$), слизистой на 2% ($P \leq 0,001$) и мышечной оболочек на 1 % ($P \leq 0,001$) (таблица 12).

Таблица 12 – Соотношение толщины оболочек и слоев железистого желудка бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная
1 сутки					
	24±0,6	4±0,1	28±0,6	66±0,7	66±0,2
7 сутки					
К	20±0,4	5±0,2	25±0,5	68±0,47	6±0,1
O1	17***±0,2	4***±0,1	22***±0,2	72***±0,3	6±0,1
O2	20±0,2	4**±0,1	24±0,2	70**±0,3	6***±0,1
O3	19**±0,3	4***±0,1	23***±0,4	72***±0,4	5***±0,1
42 сутки					
К	17±0,4	4±0,1	22±0,5	68±1,9	7±0,2
O1	20***±0,5	5**±0,2	25***±0,5	67±0,6	8***±0,2
O2	19**±0,4	6***±0,3	25***±0,6	68±0,8	7±0,2
O3	20***±0,4	5**±0,2	25***±0,5	68±0,5	6***±0,1

В конце эксперимента происходило увеличение относительных величин слоя складок слизистой, мышечной пластинки слизистой и слизистой оболочки во всех опытных группах, разность с контролем достоверна. Также в первой опытной группе была увеличена относительная толщина слоя мышечной оболочки на 1 % ($P \leq 0,01$) (таблица 12).

Двенадцатиперстная кишка

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата в двенадцатиперстной кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1, 2 и 3 опытных группах была ниже на 0,7%, 2,7% и 7 % ($P \leq 0,01$) соответственно (таблица 13). Толщина слоя крипт и мышечной оболочки в опытных группах не изменились по сравнению с контрольной группой. В 3 опытной группе достоверно снижались величины мышечной пластинки слизистой на 26,3%

($P \leq 0,001$), слизистой оболочки на 5,9% ($P \leq 0,01$) и стенки органа на 6,4% ($P \leq 0,01$) (таблица 13).

В конце эксперимента для опытных групп сохранялась тенденция снижения толщина слоя ворсинок (на 8,1%), слизистой оболочки (на 8 %) и стенки органа (на 8,4%), разность с контролем достоверна. Во второй опытной группе наблюдается снижение толщины слоя крипт на 10,9% ($P \leq 0,001$), мышечной пластинки слизистой на 13,3 ($P \leq 0,01$) и мышечной оболочки на 9,1 % ($P \leq 0,001$). В третьей опытной группе происходит схожая ситуация, также снижаются толщина слоя крипт на 12,6% ($P \leq 0,001$), мышечной пластинки слизистой на 16,7 ($P \leq 0,001$) и мышечной оболочки на 18,2% ($P \leq 0,001$) (таблица 13).

Таблица 13 – Морфометрия двенадцатиперстной кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	598±9,1	64±1,8	22±0,2	48±1,5	684±9,3	732±9,4
7 сутки						
К	1306±13,4	199±5,9	19±0,7	80±8,4	1525±13,8	1604±17,3
O1	1297±26,6	187±7,9	18±1,1	67±3,3	1502±29,8	1569±30,3
O2	1271±47,5	214±12,9	16,8±1,5	66±3,5	1502±54,2	1569±55,9
O3	1214**±25,0	207±10,3	14***±0,8	67±3,6	1434**±27,6	1501**±29,0
42 сутки						
К	1805±28,5	183±4,4	30±1,2	143±2,8	2018±30,6	2169±29,2
O1	1643***±17,7	197±21,4	29±1,2	140±2,4	1869***±28,7	2010***±29,3
O2	1665***±14,9	163***±3,7	26**±0,9	130***±2,0	1853***±16,3	1984***±16,9
O3	1666***±12,8	160***±3,8	25***±0,7	117***±2,1	1850***±13,5	1968***±13,5

Влияние «Бутитана (Фарматана ВСО)» на двенадцатиперстную кишку нельзя назвать однозначно отрицательным. Так как у бройлеров, получавших добавку (рисунок 4), отмечено лучшее развитие лимфоидной ткани: по ее убыванию группы располагаются в следующем порядке: первая, третья, вторая опытные группы, контрольная.

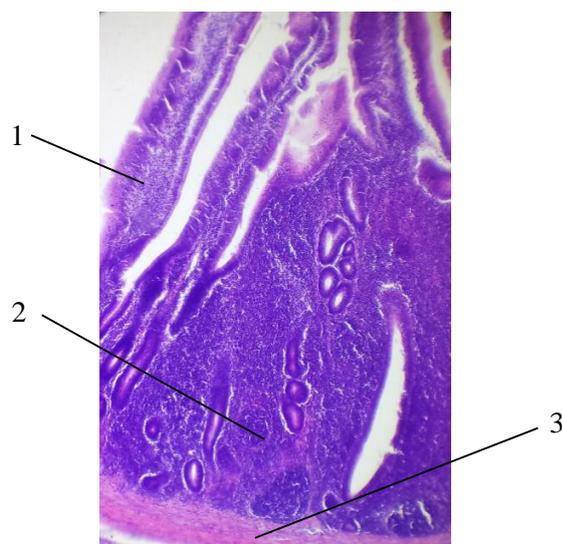


Рисунок 4 – Лимфоидная ткань в двенадцатиперстной кишке опытных групп в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x10, окуляр x10
1 – ворсинки, 2 – лимфоидная ткань, 3 – мышечная оболочка

Также «Бутитан (Фарматан ВСО)» способствует повышению сохранности ворсинок двенадцатиперстной кишки – на всем протяжении эпителий покрывает их, тогда как в контрольной группе на вершущках ворсинок эпителий отходит от стромы, и при большей величине ворсинок не вся их поверхность оказывается функциональной (рисунок 5, рисунок 6).

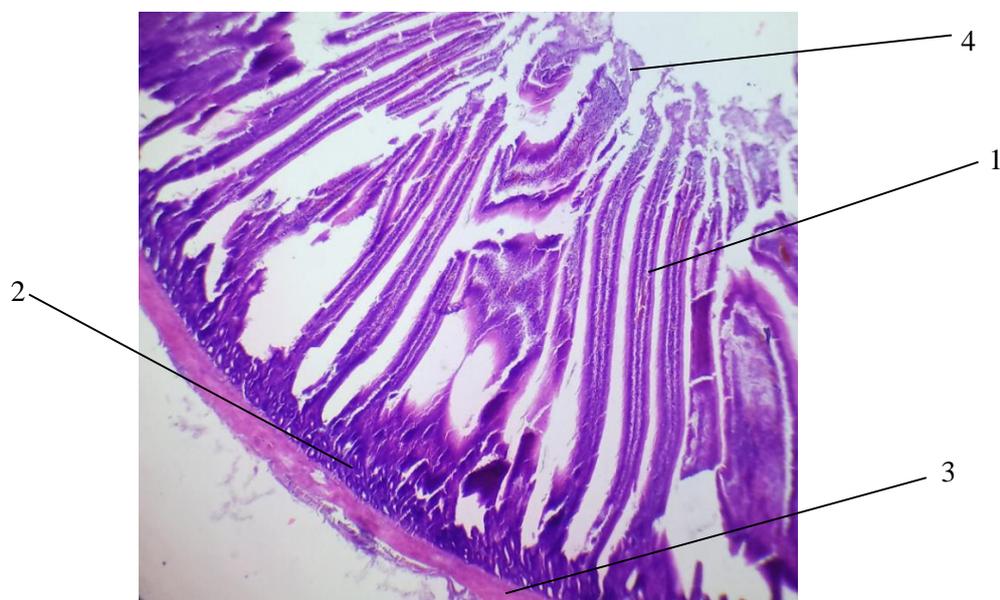


Рисунок 5 – Двенадцатиперстная кишка в контрольной группе в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x4, окуляр x10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка, 4 – разрушение апикальной части ворсинок

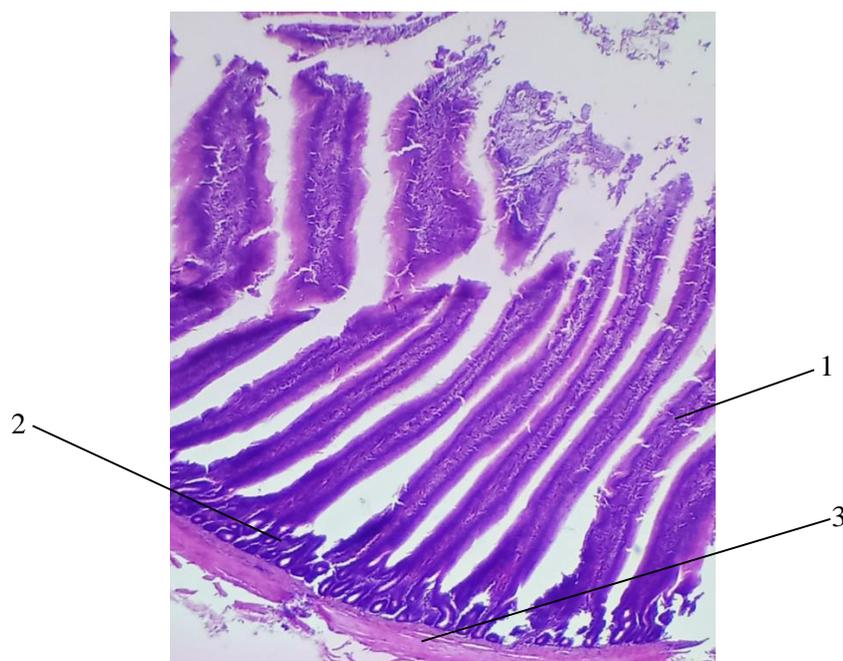


Рисунок 6 – Двенадцатиперстная кишка в опытных группах в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив х4, окуляр х10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Изучение относительных величин в первую неделю жизни бройлеров показывает, что толщина слоев ворсинок, крипт, мышечной оболочки и слизистой оболочки в опытных группах не изменились по сравнению с контролем. В третьей опытной группе достоверно снижалась относительная величина мышечной пластинки слизистой на 0,3% ($P \leq 0,001$) (таблица 14).

Таблица 14 – Соотношение толщины оболочек и слоев двенадцатиперстной кишки бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	82±0,4	9±0,3	3±0,1	7±0,2	93±0,2
7 сутки					
К	82±0,5	12±0,4	1,2±0,05	5±0,3	95±0,3
O1	83±0,5	12±0,5	1,2±0,06	4±0,2	96±0,2
O2	80±1,4	14±1,0	1,1±0,1	4±0,4	96±0,4
O3	81±0,7	14±0,6	0,9***±0,05	4±0,2	96±0,2
42 сутки					
К	83±0,4	8±0,2	1,4±0,06	7±0,1	93±0,4
O1	82±0,6	9±0,6	1,5±0,05	7±0,1	93±0,1
O2	84*±0,2	8±0,2	1,3±0,04	7±0,1	93±0,1
O3	85***±0,2	8±0,2	1,3*±0,03	6***±0,1	94**±0,1

К 42 суткам во второй опытной группе увеличивалась относительная величина слоя ворсинок на 1 % ($P \leq 0,05$) по отношению к контрольной группе. К концу эксперимента в третьей опытной группе произошло увеличение относительных величин слоя ворсинок на 2% ($P \leq 0,001$) и слизистой оболочки на 1% ($P \leq 0,01$), а относительные величины мышечной пластинки слизистой и мышечной оболочки были ниже по отношению к контрольной группе на 0,1 % ($P \leq 0,05$) и 1 % ($P \leq 0,001$) соответственно (таблица 14).

Тощая кишка

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата в тощей кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1, 2 и 3 опытных группах была выше на 15,8% ($P \leq 0,001$), 16,2% ($P \leq 0,001$) и 7,9% ($P \leq 0,05$) соответственно (таблица 15). Для мышечной пластинки слизистой наблюдалась обратная закономерность – снижалась толщина слоя в 1 опытной группе на 13,3 % ($P \leq 0,001$), во 2 опытной группе на 20 % ($P \leq 0,001$) и в 3 опытной группе на 26,7% ($P \leq 0,001$) (таблица 15). В первой опытной группе снижалась толщина мышечной оболочки на 19,6% ($P \leq 0,001$), но при этом толщина слизистой оболочки и стенки органа увеличивалась по отношению к контрольной группе на 10% и 7,1% соответственно. Во второй опытной группе увеличивались толщина слоя крипт на 15,1%, слизистой оболочки на 14,5% и стенки органа на 12,2%, разность с контролем достоверна. В третьей опытной группе также, как и во второй, наблюдалось увеличение толщины слоя крипт на 12,8% ($P \leq 0,01$), но при этом снижалась толщина мышечной оболочки на 23,5% ($P \leq 0,001$) (таблица 15).

К концу эксперимента для опытных групп сохраняется закономерность в увеличение толщины слоя ворсинок в первой опытной группе на 23,8% ($P \leq 0,001$), во второй опытной группе на 2,4% и в третьей опытной группе на 7,5% ($P \leq 0,01$) соответственно. Также к концу эксперимента у всех опытных групп происходило снижение толщины слоя крипт и мышечной оболочки, разность с контролем достоверна. В 1 и 2 опытных группах происходило увеличение толщины мышечной пластинки слизистой на 15,6% ($P \leq 0,01$). В свою очередь толщина

слизистой оболочки в первой и третьей опытных группах увеличивалась на 20% ($P \leq 0,001$) и 5,6% ($P \leq 0,05$) (таблица 15).

Таблица 15 – Морфометрия тощей кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	290±4,2	42±2,5	13±0,6	48±1,5	345±5,3	394±5,8
7 сутки						
К	340±8,2	86±3,2	15±0,5	51±0,9	442±9,9	492±10,1
O1	394***±11,2	79±3,1	13***±0,5	41***±1,5	486**±12,2	527*±12,7
O2	395***±7,0	99**±3,6	12***±0,3	47±1,8	506***±7,9	552***±9,1
O3	367*±10,4	97*±4,2	11***±0,5	39***±2,0	475±13,9	514±15,3
42 сутки						
К	902±17,5	110±4,3	32±1,2	163±4,5	1044±18,9	1207±20,9
O1	1117***±31,1	99*±2,9	37**±1,6	137***±2,8	1253***±32,4	1390***±32,5
O2	924±9,2	86,2***±2,4	37**±1,4	143***±3,4	1048±9,3	1190±10,7
O3	970**±14,3	99*±3,5	33±1,3	122***±4,9	1102*±15,4	1224±21,1

Увеличение толщины слоя ворсинок и мышечной пластинки слизистой при дозировке 250 мг/кг (1 опытная группа) способствовало увеличению толщины стенки органа на 15,2% ($P \leq 0,001$) относительно контрольной группы (таблица 15).

Изучение обзорных срезов показало несколько большее количество лимфоидной ткани в ворсинках тощей кишки у бройлеров всех опытных групп. У бройлеров второй опытной группы ворсинки тощей кишки отличались редким расположением и хорошей сохранностью. Сохранность ворсинок в 1 опытной группе несколько лучше, чем в контрольной, а в 3 несколько хуже, чем в контрольной и опытных группах (рисунок 7, рисунок 8).

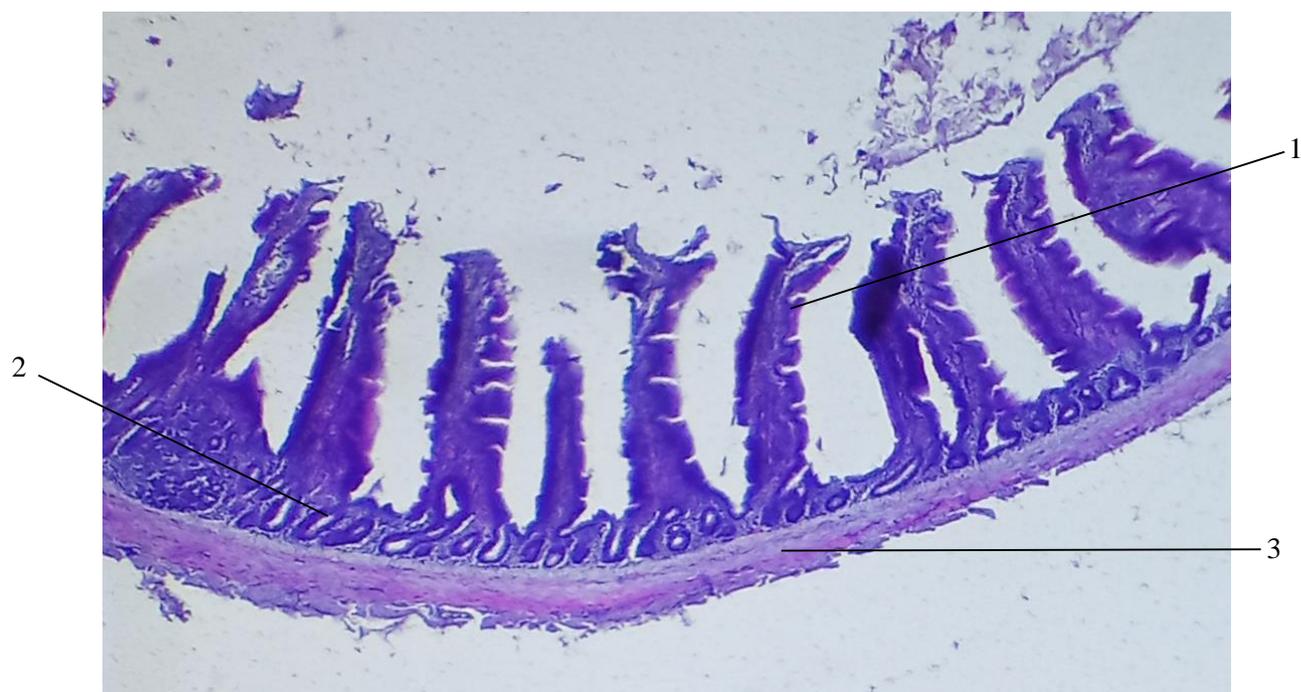


Рисунок 7 – Тощая кишка в контрольной группе в 42 дня,
окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x4, окуляр x10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

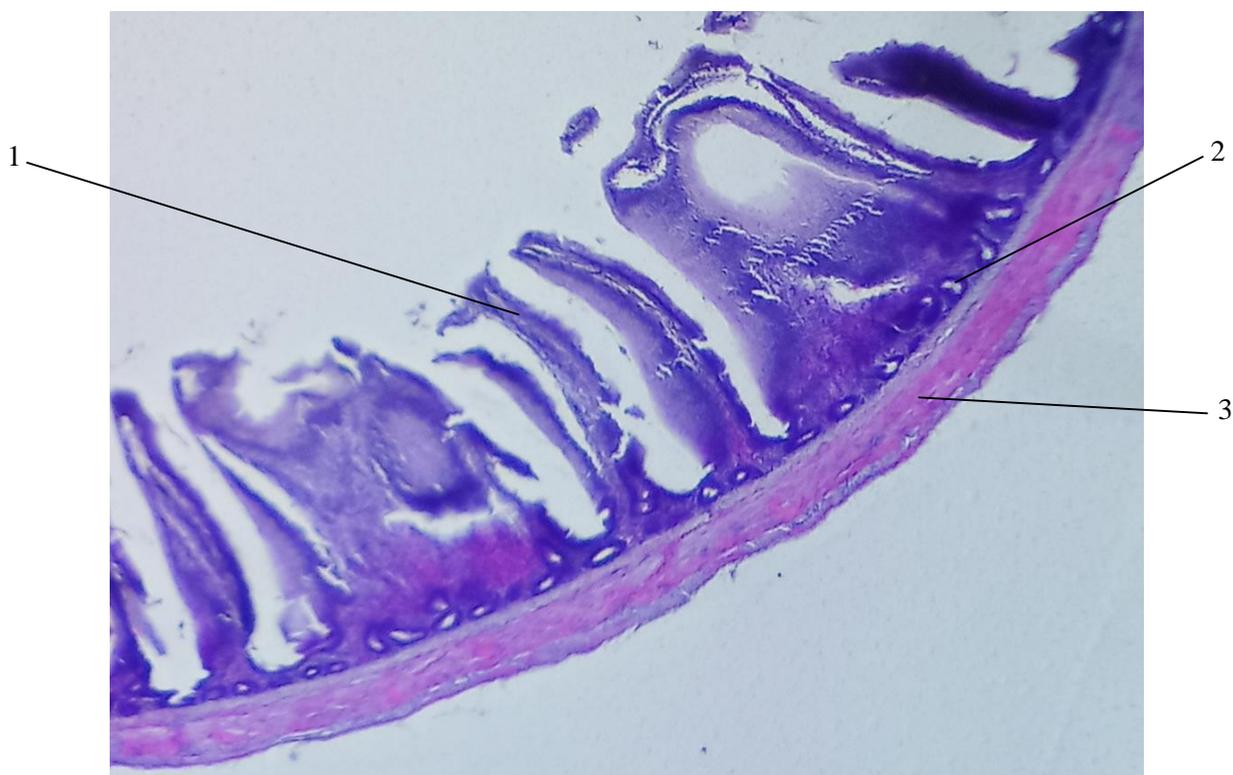


Рисунок 8 – Тощая кишка в опытных группах в 42 дня,
окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x4, окуляр x10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Соотношение толщины слоев и оболочек тощей кишки бройлеров представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Соотношение толщины оболочек и слоев тощей кишки бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	74±0,7	10±0,5	3±0,1	12,27±0,33	87,73±0,33
7 сутки					
К	69±0,5	17±0,5	3±0,1	10±0,4	89±0,3
O1	74***±0,7	15**±0,5	2***±0,1	8***±0,3	92***±0,3
O2	72**±0,6	18±0,6	2***±0,1	8***±0,3	92***±0,3
O3	72***±0,5	18±0,4	2***±0,1	8***±0,3	92***±0,3
42 сутки					
К	75±0,6	9±0,3	2,7±0,1	14±0,31	86±0,3
O1	80***±0,5	7***±0,2	2,7±0,1	10***±0,3	90***±0,3
O2	78***±0,4	7***±0,2	3,1**±0,1	12***±0,3	88***±0,3
O3	79***±0,4	8**±0,2	2,7±0,1	10***±0,3	90***±0,2

Из соотношения толщины слоев и оболочек к концу первой недели выращивания можно сделать вывод, что препарат оказал положительное действие на следующие показатели: относительная величина слоя ворсинок и слизистой оболочки. В то же время наблюдалось снижение относительных показателей в мышечной пластинке слизистой и мышечной оболочке во всех опытных группах по отношению к контрольной группе (таблица 16). В первой опытной группе достоверно снижалась относительная величина слоя крипт на 2 % ($P \leq 0,01$) (таблица 16).

В 42-дневном возрасте у бройлеров всех опытных групп сохраняется тенденция к увеличению относительной величины слоя ворсинок и слизистой оболочки, наблюдаемая в 1 неделю выращивания. При этом достоверно снижается относительная толщина мышечной оболочки органа и слоя крипт. Также отмечено увеличение относительной величины мышечной пластинки слизистой во 2 опытной группе на 0,4 % ($P \leq 0,01$) (таблица 16).

Проксимальный участок слепой кишки

Морфометрия проксимального участка слепой кишки бройлеров представлена в таблице 17.

Таблица 17–Морфометрия проксимального участка слепой кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	292±4,5	60±1,9	14±0,1	61±2,0	367±4,9	428±5,2
7 сутки						
К	547±25,6	134±10,9	17±1,9	108±8,5	698±36,5	807±38,9
O1	444**±14,9	94**±7,0	17,3±1,5	107±8,1	555**±17,8	663**±20,5
O2	501±13,8	86***±5,2	18±1,3	88*±3,2	605*±13,2	693**±14,2
O3	501±23,0	74***±4,4	14±0,9	69***±4,4	590*±25,2	659**±28,2
42 сутки						
К	746±25,2	160±8,6	28±1,2	246±7,6	934±27,7	1180±29,7
O1	861***±17,5	124***±4,9	31±1,2	226*±4,7	1016*±20,5	1242±22,7
O2	854**±20,4	111***±3,6	34**±1,6	249±8,8	998±21,4	1248±20,6
O3	956***±11,3	106***±2,6	33**±1,2	219**±3,6	1095***±12,5	1313***±13,9

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата «Бутитан (Фарматан ВСО)» в слепой кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1, 2 и 3 опытных группах была ниже на 18,8% ($P \leq 0,01$), 8,4% и 8,4% соответственно (таблица 17). Величина слоя крипт, слизистой оболочки и стенки органа в опытных группах была достоверно ниже по сравнению с контролем. Во 2 и 3 опытных группах достоверно снижалась толщина мышечной оболочки на 18,5% ($P \leq 0,05$) и 36,1% ($P \leq 0,001$) (таблица 17).

В конце эксперимента для опытных групп сохранялась тенденция снижения толщины слоя крипт на 22,5% в 1 опытной группе, 30,6% во 2 опытной группе и на 33,8% в третьей опытной группе, разность с контролем достоверна. При этом наблюдалась обратная закономерность, произошло стимулирование роста ворсинок в 1 опытной группе на 15,4 % ($P \leq 0,001$), во 2 опытной группе на 14,5% ($P \leq 0,01$) и на 28,2% в третьей опытной группе ($P \leq 0,001$). Во второй и третьей опытных группах наблюдается повышение толщины мышечной пластинки слизистой на 21,4% ($P \leq 0,01$) и 17,9% ($P \leq 0,01$). В первой и третьей опытных

группах происходит снижение толщины мышечной оболочки на 8 % ($P \leq 0,05$) и 10,9%, ($P \leq 0,01$), при этом в слизистой оболочке толщина увеличивалась на 8,8% ($P \leq 0,05$) и 17,2% ($P \leq 0,001$) соответственно (таблица 17).

Из полученных результатов следует, что на слизистую проксимального участка слепой кишки препарат оказал негативное влияние в первую неделю выращивания, что выразилось в снижении толщины слоев ворсинок, крипт, слизистой оболочки и стенки органа в целом при использовании всех дозировок препарата. При этом к концу эксперимента добавка «Бутитан (Фарматан ВСО)» оказывает положительное влияние, стимулируя рост ворсинок во всех опытных группах, что в свою очередь положительно сказалось на толщине слизистой оболочки и стенки органа (таблица 17).

В слепой кишке «Бутитан (Фарматан ВСО)» не оказывает влияния на развитие лимфоидной ткани, но сохранность ворсинок во всех опытных группах была выше, чем в контрольной (рисунок 9, рисунок 10).

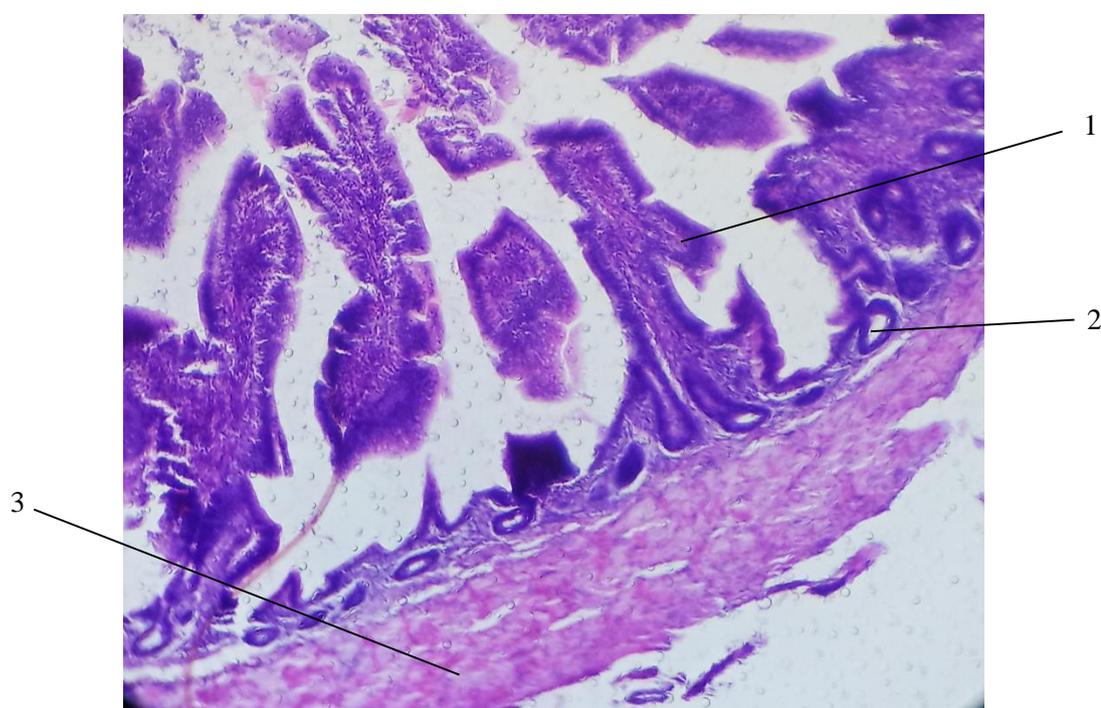


Рисунок 9 – Проксимальный участок слепой кишки в контрольной группе в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x10, окуляр x10,
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

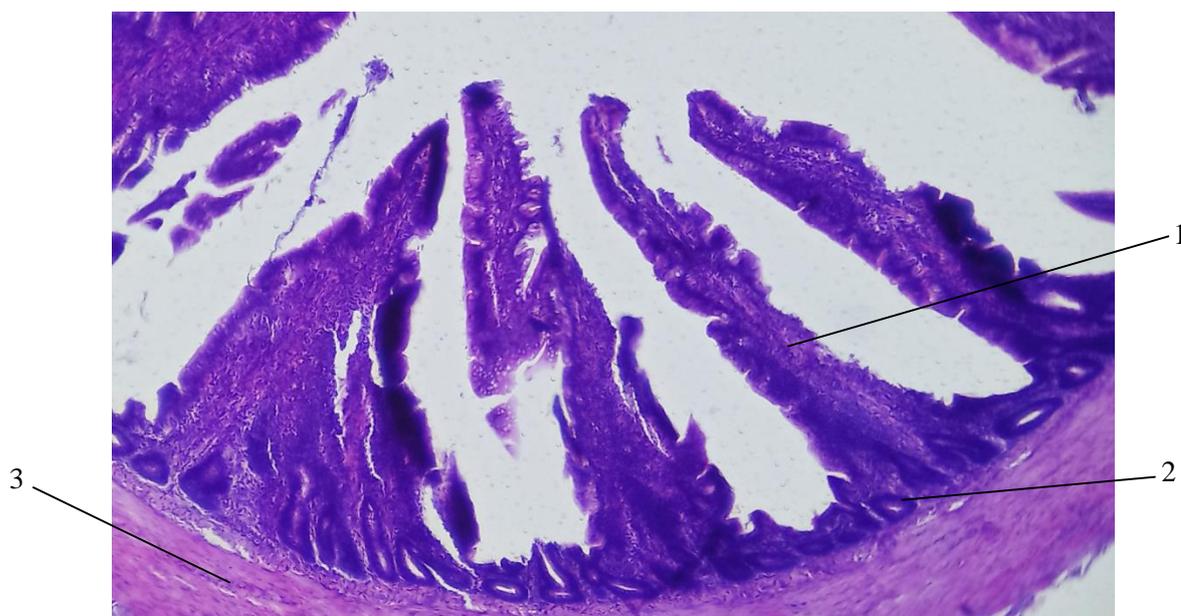


Рисунок 10 – Проксимальный участок слепой кишки в опытных группах в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x10, окуляр x10, 1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Изучение относительных величин в первую неделю жизни показывает, что несмотря на снижение абсолютных показателей, относительная величина слоя ворсинок и слизистой оболочки в 1 и 2 опытных группах не изменились по сравнению с контролем, а в 3 группе были достоверно выше на 8 % ($P \leq 0,001$) и 3 % ($P \leq 0,05$). Во 2 и 3 опытных группах достоверно снижалась относительная величина слоя крипт на 4 % ($P \leq 0,05$) и 5% ($P \leq 0,01$), также в третьей опытной группе снижалась относительная толщина мышечной оболочки на 4 % ($P \leq 0,05$) (таблица 18).

К 42-м суткам во всех опытных группах происходило увеличение относительной величины слоя ворсинок, разность с контролем достоверна. Также во всех опытных группах, по сравнению с контрольной группой снижалась относительная величина слоя крипт ($P \leq 0,001$). В первой и третьей опытных группах при достоверном снижении относительной толщины мышечной оболочки на 4 % ($P \leq 0,001$) и 5 % ($P \leq 0,001$), наблюдалось увеличение толщины слизистой оболочки на 4 % ($P \leq 0,001$) и 5 % ($P \leq 0,001$) (таблица 18).

Таблица 18 – Соотношение толщины оболочек и слоев проксимального участка слепой кишки бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	68±0,7	14±0,4	4±0,2	14±0,5	86±0,5
7 сутки					
К	68±1,9	16±1,4	2±0,3	14±1,3	87±1,3
O1	67±1,3	14±0,9	3±0,2	16±1,0	84±1,0
O2	72±1,0	12*±0,8	3±0,2	13±0,4	87±0,4
O3	76***±0,9	11**±0,5	2±0,2	10*±0,5	90*±0,5
42 сутки					
К	62±1,1	14±0,6	2±0,1	22±0,7	78±0,7
O1	69,3***±0,4	10***±0,3	3±0,1	18***±0,3	82***±0,3
O2	68,2***±0,9	9***±0,2	3±0,1	21±0,7	79±0,7
O3	73***±0,3	8***±0,2	3±0,1	17***±0,2	83***±0,2

Печень

При изучении клеток печени выявлено увеличение малого диаметра гепатоцита. Во второй опытной группе разность с контролем составила 16 % ($P \leq 0,05$), а в третьей – 12,7 % ($P \leq 0,01$). Для ядер клеток наблюдалась обратная тенденция, большой и малый диаметры ядер в опытных группах были ниже на 7,8% и 4,6% соответственно (таблица 19).

Таблица 19 – Диаметр гепатоцитов и их ядер в 42 дня, мкм

Группа	Гепатоцит		Ядро	
	большой диаметр	малый диаметр	большой диаметр	малый диаметр
контрольная	10,1±0,3	7,2±0,3	4,1±0,2	3,7±0,2
опытная 1	10,0±0,3	7,6±0,3	3,8±0,2	3,6±0,2
опытная 2	10,2±0,3	8,4**±0,3	3,8±0,2	3,5±0,2
опытная 3	10,1±0,3	8,2*±0,30	3,7±0,2	3,5±0,2

Площадь гепатоцита и цитоплазмы (таблица 20) во 2 опытной группе была больше, чем в контроле на 16,5% и 23,5% ($P \leq 0,05$). Площади ядер в опытных группах были ниже контрольной группы на 10,4%, 10,1% и 11,8% соответственно (таблица 20).

Таблица 20 – Площадь поперечного сечения гепатоцитов и их ядер в 42 дня, мкм²

Группа	Площадь гепатоцита	Площадь цитоплазмы	Площадь ядра гепатоцита	Ядерно-цитоплазматическое отношение
контрольная	61,5±3,1	48,5±2,9	12,9±0,9	0,3±0,03
опытная 1	63,7±3,5	52,1±3,4	11,6±0,8	0,3±0,1
опытная 2	71,6*±3,9	59,9*±3,9	11,6±0,8	0,3±0,1
опытная 3	68,8±3,8	57,4±3,6	11,4±0,9	0,2*±0,02

Ядерно-цитоплазматическое отношение – это отношение между площадями ядра и цитоплазмы клетки. Ядерно-цитоплазматическое отношение снижается в 3 опытной группе на 33,3% ($P \leq 0,05$) (таблица 20).

Такие результаты морфометрии гепатоцитов могут говорить о наличии дистрофических процессов при применении добавки в высоких концентрациях и согласуются с результатами осмотра печени, где была выявлена дряблая консистенция органа и более светлое окрашивание органа во второй и третьей опытных группах (рисунок 11).



Рисунок 11 – Печень бройлера 3 опытной группы

3.1.6. Биохимические показатели крови бройлеров

Результаты исследования биохимических показателей крови птицы на 42 день выращивания приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Биохимические показатели крови

Показатели	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Билирубин общий, мкмоль/л	4,67±0,12	3,50**±0,26	3,70±0,36	3,13***±0,13
АСТ, Ед/л	325,67±48,07	411,67±34,93	322,33±33,15	341,00±49,36
Креатинин, мкмоль/л	23,67±0,33	28,33*±1,20	26,33**±0,33	23,33±0,67
Общий белок, г/л	28,67±1,86	31,33±1,20	30,67±4,70	26,00±1,15
Альбумин (Alb) г/л	10,33±0,33	11,00±0,58	10,67±0,33	10,00±1,15
Глобулин (Glob) г/л	18,33±1,67	20,67±1,45	20,33±4,37	16,00±0,00
Глюкоза, ммоль/л	11,10±0,74	14,07±1,45	12,53±0,12	12,83±0,37

Снижение уровня общего билирубина в сыворотке крови к концу эксперимента указывает на защитное действие изучаемого препарата на эритроциты крови птицы, активные вещества, которого снижают уровень свободных радикалов в организме. В возрасте 42 суток содержание общего билирубина достоверно ниже на 25,1% ($P \leq 0,01$) и 33% ($P \leq 0,001$) в 1 и 3 опытных группах (таблица 21).

Аспаратаминотрансфераза (АСТ) — эндогенный фермент из группы трансфераз, который катализирует реакцию превращения оксалоацетата в аспарат, перенося NH_3 на первую молекулу.

В возрасте 6 недель активность АСТ имеет тенденцию к повышению в опытных группах, что указывает на активизацию процессов синтеза аминокислот и мышечного белка. Наибольшие различия наблюдались при дозировке 250 мг/кг, разница с контролем составила 26,4 %.

Креатинфосфат служит источником высокоэнергетических фосфатных групп, необходимых для сокращения мышц. Креатинин попадает в кровь с относительно постоянной скоростью, его уровень в сыворотке крови пропорционален мышечной массе.

К концу эксперимента происходит увеличение креатинина в 1 и 2 группе, превышая контрольную группу на 19,7% ($P \leq 0,05$) и 11,2% ($P \leq 0,01$) соответственно. Достоверное увеличение уровня креатинина в этот период указывает на активный процесс роста мышц бройлеров.

Содержание в сыворотке крови общего белка и альбумина косвенно отражает уровень белкового обмена. Во всех образцах данный показатель был в пределах физиологической нормы. К концу эксперимента содержание альбумина во всех группах не имеет существенной разницы.

В 42 дня снижение уровня глобулина отмечено в 3 опытной группе, разница с контрольной группой составляет 12,7%. Эти данные свидетельствуют о положительном влиянии изучаемой добавки на иммунитет бройлеров, что доказывает снижение уровня глобулинов в опытных группах при неизменных концентрациях общего белка и альбуминовой фракции.

Повышенное содержание в крови глюкозы может говорить о стрессе, приеме кортизонов, кормлении животных сахаристыми кормами. Во всех образцах показатель в пределах физиологической нормы. К концу эксперимента, при увеличении дозировки препарата, во всех опытных группах концентрация глюкозы в сыворотке крови имеет тенденцию к снижению.

3.2. Влияние добавки «Фарматан Жидкий» на продуктивные качества и морфофизиологические особенности бройлеров

3.2.1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров

Добавка оказывает влияние на зоотехнические показатели выращивания. В первую неделю птица опытных групп достоверно превосходили птиц контрольной группы по живой массе на 19,1% и 13,9 % соответственно (рисунок 12).

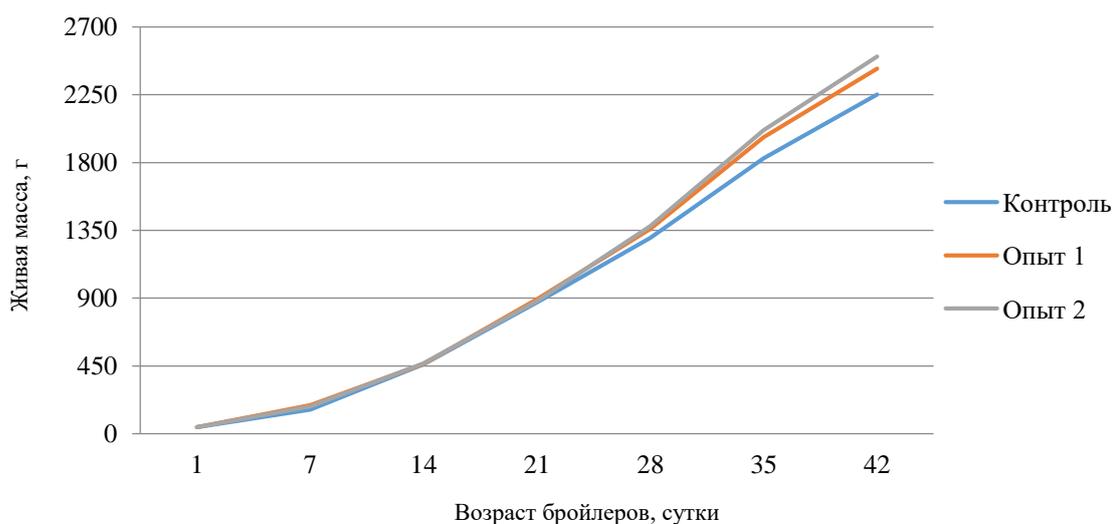


Рисунок 12 – Динамика роста бройлеров (2 эксперимент), г

В дальнейшем птица опытных групп опережает контрольных по средней живой массе. К концу эксперимента сохраняется закономерность в превосходстве птиц опытных групп по живой массе, разница между контрольной и опытными группами составляет 7,6% и 11,3% ($P \leq 0,01$) соответственно (таблица 22).

Таблица 22 – Средняя живая масса бройлеров, г

Группа		
контрольная	опытная 1	опытная 2
1 сутки		
44,08±0,37	43,42±0,42	43,7±0,44
7 сутки		
159,05±3,03	189,43***±2,34	181,14**±2,74
42 сутки		
2251,13±64,47	2422,67±58,91	2504,52**±45,68

Во время выращивания среднесуточный прирост в опытных группах был выше, чем в контрольной группе (таблица 23).

Таблица 23 – Зоотехнические показатели

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Абсолютный прирост, г	2207,05	2379,25	2460,82
Среднесуточный прирост, г	52,55	56,65	58,59
Расход корма на 1 кг прироста живой масса, кг	1,65	1,59	1,56

Затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 3,6% и 5,5% в первой и второй опытных группах (таблица 23).

Во время выращивания сохранность цыплят в контрольной группе составила 96,9%, в опытных группах 93,8% и 96,9% соответственно. Причины отхода цыплят травматического характера и не связаны с кормлением.

3.2.2. Мясные качества бройлеров

Убойные и мясные качества бройлеров представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Убойные и мясные качества бройлеров

Показатель		Группа			
		контрольная	опытная 1	опытная 2	
Средняя масса потрошёных тушек, г		1551,67±5,78	1820,67***±7,51	1821,33***±4,10	
Убойный выход, %		68,92±0,01	75,17***±0,03	72,75***±0,03	
Средняя масса (г) и выход (%)	кожи с подкожным жиром	г	182,33±4,81	196,67*±2,33	201,33*±2,73
		%	8,09±0,04	8,11±0,03	8,03±0,02
	грудных мышц	г	337,33±1,45	381***±2,65	392,3***±3,71
		%	14,99±0,01	15,76***±0,04	15,67***±0,03
	печени	г	45,63±3,58	48,98±3,19	43,81±2,27
		%	2,03±0,16	2,02±0,13	1,75±0,09
	сердца	г	11,61±2,24	10,09±1,05	9,09±1,15
		%	0,52±0,09	0,42±0,04	0,36±0,04
	мышечного желудка	г	30,06±2,80	28,13±2,29	31±5,62
		%	1,34±0,12	1,16±0,09	1,24±0,22

Средняя масса потрошёных тушек в опытных группах достоверно выше по отношению к контрольной группе на 17,3% и на 17,4% соответственно (таблица 24).

Если рассматривать убойный выход, то можно сделать вывод, что наилучшие результаты показывают опытные группы, разница с контролем составляет 6,2% и 3,8%.

Средняя масса кожи с подкожным жиром в опытных группах достоверно выше по отношению к контрольной группе на 7,9% в 1 опытной группе и 10,4% во 2 опытной группе. При этом выход кожи с подкожным жиром в опытных группах не имел существенных различий с контрольной группой.

Средняя масса грудных мышц в опытных группах превосходила контрольную группу на 12,9% и 16,3% соответственно. Наибольший выход грудных мышц также отмечен в опытных группах, результаты превосходили контрольную группу на 0,8% и 0,7%.

Массы печени, сердца и мышечного желудка в опытных группах не имели достоверных различий с контрольной группой.

Выход сердца и мышечного желудка при использовании в рационе добавки «Фарматан Жидкий» был ниже.

3.2.3. Химический состав мышц бройлеров

Результаты химического анализа мышц птицы представлены в таблицах 25 и 26.

Таблица 25 – Химический состав поверхностной грудной мышцы бройлеров, %

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Вода	75,81±0,63	76,40±0,13	76,09±0,57
Сухое вещество	24,19±0,63	23,60±0,13	23,91±0,57
Жир	2,64±0,04	2,23±0,17	2,57±0,23

Содержание воды в поверхностной грудной мышце было выше в опытных группах. Содержание сухого вещества в грудных мышцах бройлеров опытных групп уступало контрольной группе на 0,59% и 0,28%. Также наблюдалось снижение содержания жира в 1 опытной группе на 0,41% относительно контрольной группы (таблица 25).

Таблица 26 – Химический состав икроножной мышцы бройлеров, %

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Вода	76,64±1,03	78,80±0,75	76,25±0,34
Сухое вещество	23,36±1,031	21,20±0,75	23,75±0,34
Жир	5,17±1,18	3,14±0,94	5,31±0,98

Содержание сухого вещества в икроножных мышцах бройлеров первой опытной группы уступало контрольной группе на 2,16%, но во второй опытной группе было выше на 0,39%. Наблюдалось снижение содержания жира в 1-й опытной группе на 2,03% относительно контрольной группы. При этом данные по содержанию жира во второй опытной группе относительно контрольной группы были выше на 0,14% (таблица 26).

3.2.4. Морфологические показатели пищеварительных органов

Данные о массе пищеварительных органов представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Средние массы пищеварительных органов бройлеров, г

Группа	Показатели					
	желудок	железистый отдел желудка	кишечник	двенадцатиперстная кишка	тощая кишка	слепая кишка
1 сутки						
	2,64±0,24	0,35±0,08	1,81±0,14	0,51±0,04	0,83±0,05	0,21±0,05
7 сутки						
контрольная	8,41±0,38	1,56±0,16	15,92±0,84	3,24±0,26	8,71±0,83	2,09±0,23
опытная 1	8,97±0,42	1,64±0,04	16,13±1,86	3,52±0,39	9,39±1,2	1,39±0,18
опытная 2	9,88*±0,41	1,79±0,10	22,39*±2,19	4,40*±0,24	13,34±1,71	2,29±0,12
средняя по опытным группам	9,43±0,46	1,71±0,06	19,26±1,90	3,96±0,28	11,36±1,27	1,84±0,22
42 сутки						
контрольная	41,75±2,15	11,69±1,14	105,25±3,43	19,28±0,38	60,83±2,44	13,81±1,73
опытная 1	47,13±2,29	19,24**±0,78	118,69±7,78	20,82±2,47	66,6±2,61	21,06±10,14
опытная 2	47,70±4,35	17,70±4,89	109,47±16,48	18,85±1,3	60,47±12,9	18,9±3,94
средняя по опытным группам	47,42*±0,29	18,47*±2,24	114,08±8,41	19,84±1,32	63,53±6,05	19,98±4,89

Скармливание препарата «Фарматан Жидкий» в течение первой недели жизни стимулирует рост массы кишечника на 20,8% и желудка на 12,1% в опытных группах (таблица 27).

Преимущества в развитии пищеварительного тракта, наблюдаемые в первую неделю, у птиц опытных групп сохранялись к концу эксперимента. Отмечалось, что средняя масса желудка в опытных группах превосходила контрольную группу на 13,6% ($P \leq 0,05$), а кишечника на 8,4%.

Основное воздействие «Фарматана Жидкого» на степень развития отделов пищеварительной системы проявилось в первые 7 суток постнатального онтогенеза, чем была заложена основа для более интенсивного роста бройлеров в дальнейшем.

Относительная масса внутренних органов не сильно увеличилась в первые 7 суток выращивания птиц, положительное влияние добавки можно отметить лишь в двенадцатиперстной и тощей кишках. Относительная масса слепой кишки ниже у птиц с добавкой, особенно в первой опытной группе на 0,87 % ($P \leq 0,05$). В последующем это отставание терялось (таблица 28).

Таблицы 28 – Относительная масса пищеварительных органов бройлеров,
% к массе птицы

Группы	Показатели					
	желудок	железистый отдел желудка	кишечник	двенадцати- перстная кишка	тощая кишка	слепая кишка
1 сутки (до кормления)						
	6,16±0,72	0,81±0,18	4,21±0,33	1,18±0,1	1,92±0,11	0,49±0,12
7 сутки						
Контрольная	5,55±0,45	1,03±0,09	10,47±0,42	2,13±0,14	5,73±0,5	1,38±0,16
Опытная 1	5,63±0,14	1,04±0,1	10,05±0,53	2,19±0,08	5,84±0,47	0,87*±0,07
Опытная 2	5,34±0,19	0,96±0,03	12,06±0,87	2,38±0,11	7,17±0,72	1,24±0,1
42 сутки						
Контрольная	1,65±0,06	0,47±0,06	4,16±0,07	0,76±0,03	2,41±0,11	0,54±0,05
Опытная 1	1,79±0,05	0,73*±0,02	4,52±0,4	0,79±0,09	2,53±0,13	0,81±0,41
Опытная 2	1,91±0,18	0,69±0,2	4,21±0,52	0,73±0,03	2,32±0,44	0,73±0,14

В конце эксперимента относительная масса желудка и железистого отдела желудка у птиц в опытных группах была выше на 0,2% и 0,24%, чем в контроле (таблица 28). Также повышается относительная масса слепой кишки в опытных группах на 0,3% и 0,2% соответственно (таблица 28).

3.2.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы

Железистый отдел желудка

Морфометрия железистого отдела желудка в 7-дневном возрасте показала, что бройлеры опытных групп достоверно превышали значения в контрольной группе по всем показателям: толщина складок слизистой, толщина мышечная пластинки слизистой, толщина слизистой, толщина подслизистой, толщина мышечной оболочки и стенки органа (таблица 29).

Таблица 29 – Морфометрия железистого желудка бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная	стенка органа
1 сутки						
	852±28,5	152±4,8	1003±29,8	1920±33,5	156±4,6	3080±54,7
7 сутки						
К	784±13,8	143±3,9	927±14,7	3147±96,8	203±4,7	4277±101,7
O1	1029***±26,2	172***±4,8	1202***±28,5	3612***±68,4	247***±3,9	5059***±82,5
O2	1003***±22,9	176***±3,9	1179***±24,1	3858***±54,5	231***±3,6	5268***±67,0
42 сутки						
К	1228±28,1	463±26,5	1691±41,4	2861±90,8	265±14,6	4818±124,5
O1	1147*±17,9	246***±7,9	1394***±20,4	4950***±160,4	702***±19,2	7045***±180,7
O2	1170±31,2	273***±7,2	1442***±32,4	5134***±105,5	793***±32,7	7370***±131,4

В конце эксперимента в 42-дневном возрасте в опытных группах снижались данные по следующим показателям: толщина мышечной пластинки слизистой на 43,9% и слизистой оболочки на 16,1%. При этом рост стенки органа на 46,2% ($P \leq 0,001$) в первой опытной группе и на 53% ($P \leq 0,001$) во второй опытной группе осуществлялся за счет увеличения толщины подслизистой и мышечной оболочек. В первой опытной группе подслизистая оболочка увеличилась в 1,7 раза ($P \leq 0,001$), а мышечная в 2,7 раза ($P \leq 0,001$). Во второй опытной группе по отношению к контрольной группе толщина мышечной оболочки увеличилась в 3 раза ($P \leq 0,001$), а толщина подслизистой в 1,8 раза ($P \leq 0,001$) (таблица 29).

Поэтому для более объективного суждения о полученных данных, необходимо анализировать и относительные величины, в виде соотношения структур, входящих в состав стенки органов (таблица 30).

Несмотря на стимулирование добавкой роста всех абсолютных показателей в первую неделю выращивания, достоверные различия между соотношением слоев можно наблюдать только в первой опытной группе: в слое складок слизистой происходит увеличение на 1% ($P \leq 0,05$), а во второй опытной группе происходит снижение относительной величины мышечной оболочки на 1% ($P \leq 0,01$), по сравнению с контрольной группой (таблица 30).

Таблица 30 – Соотношение толщины оболочек и слоев железистого желудка бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная
1 сутки					
	27±0,5	5±0,2	32±0,5	63±0,5	5±0,2
7 сутки					
К	19±0,5	3±0,1	22±0,5	72±0,7	5±0,2
O1	20*±0,4	3±0,1	24±0,4	71±0,5	5±0,2
O2	19±0,3	3±0,1	22±0,3	73±0,3	4**±0,1
42 сутки					
К	26±0,8	9±0,4	36±0,7	59±0,7	5±0,2
O1	17***±0,5	4***±0,1	21***±0,6	69***±0,7	10***±0,2
O2	16***±0,4	4***±0,1	20***±0,5	70***±0,6	10***±0,3

В конце эксперимента относительные значения соответствуют абсолютным показателям. Происходило снижение следующих относительных показателей: толщины складок слизистой; толщины мышечной пластинки слизистой; толщины слизистой оболочки. Увеличение относительной толщины происходило в подслизистой оболочке на 10% в 1 опытной группе и на 11% во 2 опытной группе, относительная толщина мышечной оболочки также увеличивалась на 5 % в опытных группах (таблица 30).

Двенадцатиперстная кишка

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата в двенадцатиперстной кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1 и 2 опытных группах была выше на 43,7% ($P \leq 0,001$) и 48% ($P \leq 0,001$) (таблица 31). Добавка также стимулировала рост и развитие остальных структур стенки органа. Толщина слоя крипт в опытных группах увеличилась по сравнению с контрольной группой на 17,8% ($P \leq 0,001$). Толщина мышечная оболочка в опытных группах была выше на 14,2% ($P \leq 0,001$) и 7,1 % ($P \leq 0,001$). Препарат стимулировал развитие слизистой оболочки в опытных группах, она увеличилась на 40,7% ($P \leq 0,001$) в первой опытной группе и на 44,5% ($P \leq 0,001$) во второй опытной группе относительно контрольной группы. Из-за роста всех структур стенки органа в опытных группах была достоверно выше чем в контрольной группе на 25,3% ($P \leq 0,001$) и 22,8% ($P \leq 0,001$) соответственно (таблица 31).

Таблица 31 – Морфометрия двенадцатиперстной кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	966±16,9	112±2,7	24±0,8	81,61±2,01	1102±16,9	1183,8±16,2
7 сутки						
К	1411±25,9	146±4,9	27±0,9	113±2,4	1584±21,2	1697±29,3
O1	2027***±38,8	172***±4,3	30*±1,1	129***±3,4	2228***±40,0	2357***±40,2
O2	2088***±32,5	172***±4,3	29±1,1	121**±1,9	2289***±33,8	2410***±34,3
42 сутки						
К	1762±10,7	281±10,5	45±4,9	198±6,6	2088±16,3	2286±19,1
O1	2275***±32,6	284±8,1	47±1,4	260***±10,1	2606***±33,1	2865***±32,3
O2	2318***±46,7	250*±7,4	39±1,2	199±4,3	2607***±51,4	2807***±51,7

В конце эксперимента для опытных групп сохранялась тенденция увеличения слоя ворсинок, слизистой оболочки и стенки органа, разность с контролем достоверна. Во второй опытной группе наблюдается снижение толщины слоя крипт на 11 % ($P \leq 0,05$). При этом толщина мышечной пластинки слизистой в опытных группах не изменилась по сравнению с контрольной

группой. Толщина мышечной оболочки увеличивалась в 1 опытной группе на 31,3 % ($P \leq 0,001$) (таблица 31).

Из полученных результатов следует, что на слизистую двенадцатиперстной кишки препарат оказал положительное влияние, что выразилось в увеличении толщины слоя ворсинок, слизистой и стенки органа в целом при использовании всех дозировок (таблица 31).

На срезах двенадцатиперстной кишки у всех групп видна высокая степень разрушения ворсинок. Эпителий отходит от стромы ворсинок. Разницы между группами нет. Лимфоидная ткань развивается в незначительном количестве в опытных группах (рисунок 13, рисунок 14).

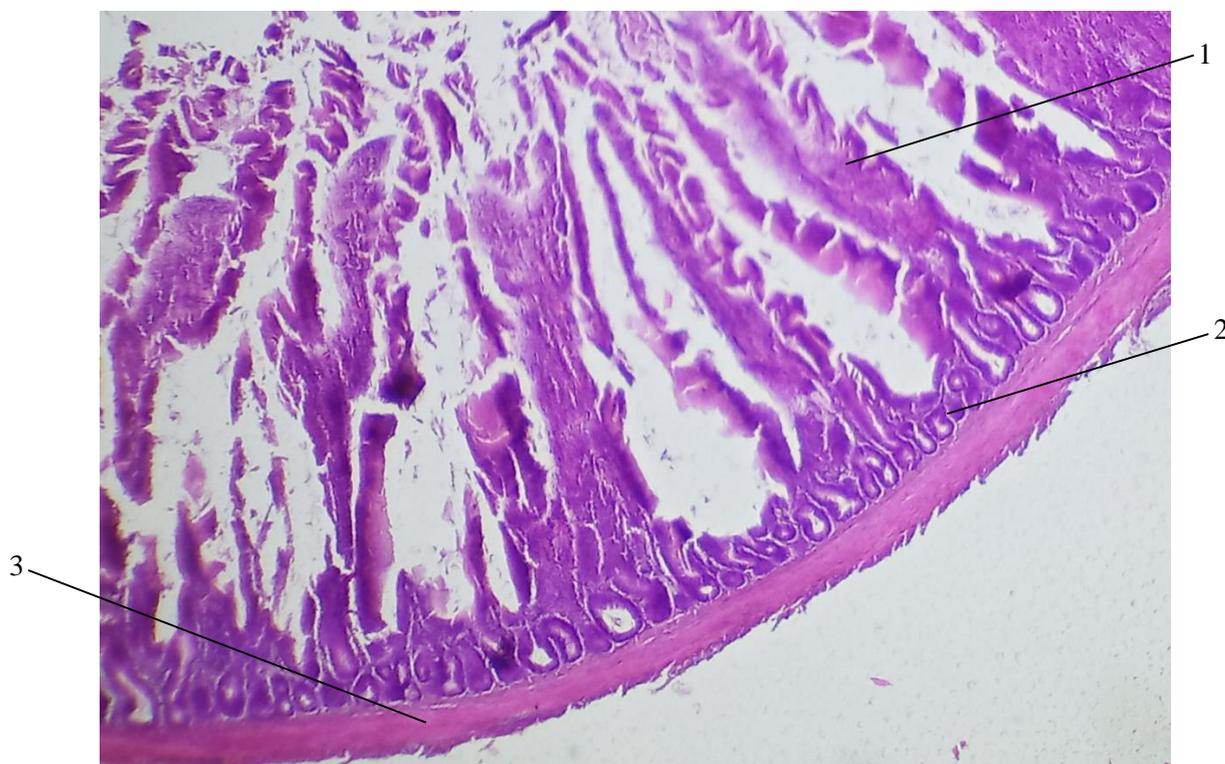


Рисунок 13 – Двенадцатиперстная кишка в контрольной группе в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив х4, окуляр х10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка



Рисунок 14 – Двенадцатиперстная кишка в опытных группах в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив х4, окуляр х10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Изучение относительных величин в первую неделю жизни показывает, что относительная толщина слоя ворсинок и слизистой оболочки были выше по сравнению с контролем, что подтверждает данные из таблицы 31. Обратная закономерность наблюдалась в слое крипт, мышечной пластинке слизистой и мышечной оболочке (таблица 32).

Таблица 32 – Соотношение толщины оболочек и слоев двенадцатиперстной кишки бройлеров (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	81±0,4	10±0,3	2±0,1	7±0,2	93±0,2
7 сутки					
К	83±0,6	9±0,3	2±0,1	7±0,5	93±0,5
O1	86***±0,4	7***±0,2	1***±0,1	6±0,2	94±0,2
O2	87***±0,2	7***±0,2	1***±0,04	5**±0,1	95**±0,1
42 сутки					
К	77±0,5	12±0,4	2±0,2	9±0,3	91±0,3
O1	79**±0,5	10***±0,3	2±0,1	9±0,4	91±0,4
O2	82***±0,3	9***±0,2	1*±0,1	7***±0,2	93***±0,2

К 42 суткам происходило увеличение относительной толщины слоя ворсинок на 2 % ($P \leq 0,01$) в первой опытной группе и на 5 % ($P \leq 0,001$) во второй опытной группе, что согласуется с данными из таблицы 31. В опытных группах относительная толщина слоя крипт была ниже контрольной группы на 2 % ($P \leq 0,001$) в первой опытной группе и на 3 % ($P \leq 0,001$) во второй опытной группе. К концу эксперимента во второй опытной группе произошло снижение относительной толщины мышечных структур. Относительная толщина мышечной пластинки слизистой снизилась на 1 % ($P \leq 0,05$), а мышечной оболочки на 2 % ($P \leq 0,001$) (таблица 32).

Тощая кишка

Морфометрия тощей кишки бройлеров представлена в таблице 33.

Таблица 33 – Морфометрия тощей кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	550±18,0	109,1±3,1	31±1,3	116±3,8	691±19,9	806±20,8
7 сутки						
К	715±19,3	86±2,4	25±0,8	92±3,1	826±20,3	918±21,1
O1	815***±32,3	106***±4,8	30**±1,3	88±3,4	951***±35,9	1039**±38,3
O2	867***±18,5	97***±2,4	33***±1,3	99*±2,1	996***±19,2	1096***±19,9
42 сутки						
К	1242±26,2	196±7,2	50±1,5	154±6,3	1491±30,7	1644±34,3
O1	1272±29,9	145***±4,1	46*±1,0	205***±5,6	1463±31,4	1667±31,9
O2	1499***±28,0	142***±3,5	40***±1,1	180**±5,0	1682***±28,4	1862***±31,1

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата в тощей кишке показали, что величина слоя ворсинок в опытных группах была выше на 14% ($P \leq 0,01$) и 21,3% ($P \leq 0,001$) соответственно. На мышечную пластинку слизистой и слой крипт добавка также оказала положительное влияние – увеличилась толщина мышечной пластинки слизистой в 1 опытной группе на 20% ($P \leq 0,01$) и слоя крипт на 23,38 ($P \leq 0,001$), во 2 опытной группе толщина мышечной пластинки слизистой увеличилась на 32 % ($P \leq 0,001$), а толщина слоя крипт на 12,8 % ($P \leq 0,001$). Благодаря увеличению толщины слоя

ворсинок и крипт, толщина слизистой оболочки во всех опытных группах также была достоверно выше. Из-за роста всех структур толщина стенки органа в опытных группах была выше, для первой опытной группы на 13,2% ($P \leq 0,01$), а для второй на 19,4% ($P \leq 0,001$) (таблица 33).

К концу эксперимента для опытных групп сохраняется закономерность в увеличение слоя ворсинок на 2,4% и 20,7% ($P \leq 0,001$) соответственно. Также к концу эксперимента у всех опытных групп происходило снижение толщины слоя крипт на 26,8% и толщины мышечной пластинки слизистой на 13%, разность с контролем достоверна. В опытных группах происходило увеличение мышечной оболочки на 33,1% ($P \leq 0,001$) в 1 опытной группе и 16,9% ($P \leq 0,01$) во 2 опытной группе. Увеличение толщины слоя ворсинок при дозировке препарата 2 мл/л (2 опытная группа) способствовало увеличению толщины слизистой оболочки на 12,8% ($P \leq 0,001$) и толщины стенки органа на 13,3% ($P \leq 0,001$) относительно контрольной группы (таблица 33).

Осмотр срезов показал, что в контрольной и 2 опытной группах сохранность ворсинок была лучше, чем в 1 опытной, где можно видеть, как из верхушек ворсинок выходит строма в просвет органа (рисунок 15, рисунок 16).

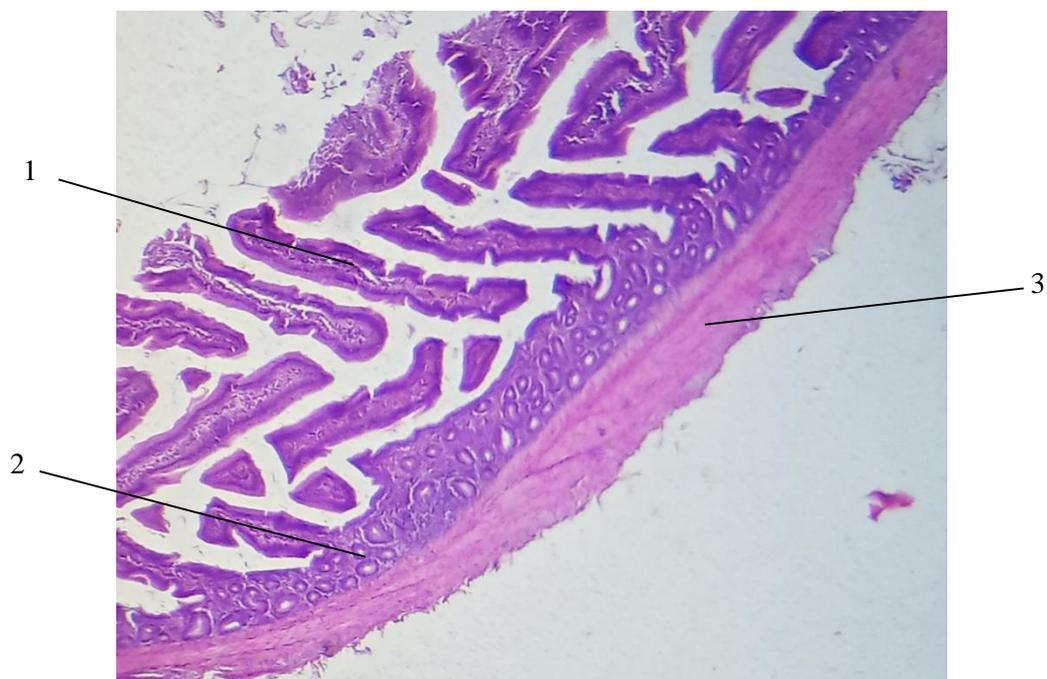


Рисунок 15 –Тощая кишка в контрольной группе в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x4, окуляр x10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

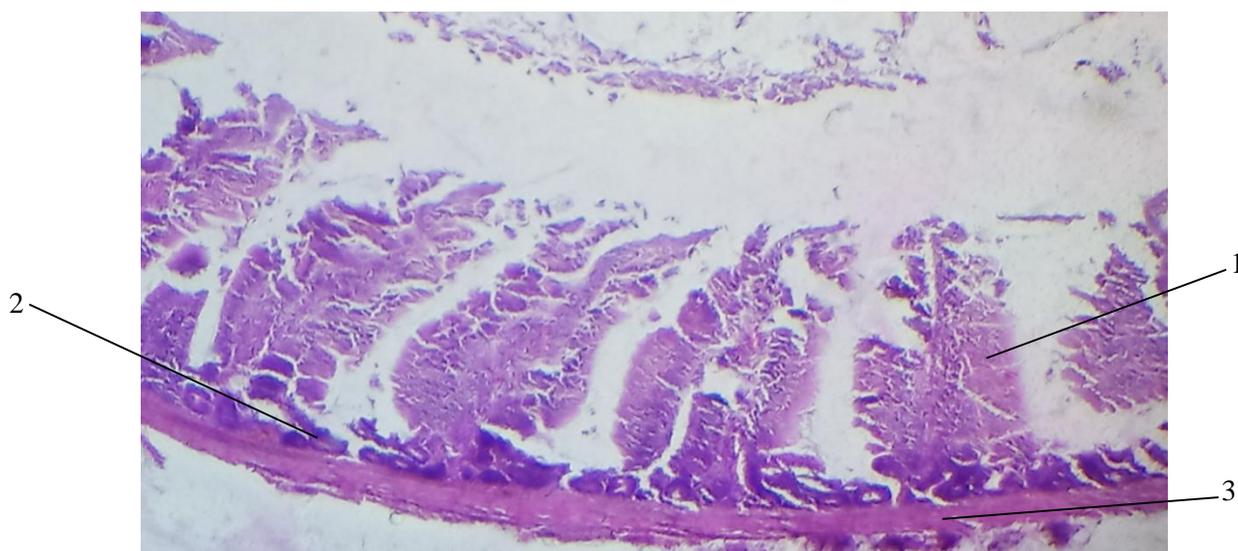


Рисунок 16 – Тощая кишка в опытных группах в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив х4, окуляр х10
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Соотношение толщины слоев и оболочек к концу первой недели выращивания показало действие препарата в 1 опытной группе на следующие показатели: относительная величина слоя крипт увеличилась на 1 % ($P \leq 0,05$), в слизистой оболочке увеличение произошло на 1 % ($P \leq 0,001$). В то же время наблюдалось снижение относительной толщины мышечной оболочки на 1 % в опытных группах. Относительная толщина слизистой оболочки увеличивался на 1 % ($P \leq 0,01$) в опытных группах (таблица 34).

Таблица 34 – Соотношение толщины оболочек и слоев тощей кишки бройлеров, (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	67±0,7	14±0,3	4±0,1	15±0,5	85±0,5
7 сутки					
К	78±0,5	9±0,2	3±0,1	10±0,3	90±0,3
O1	78±0,5	10*±0,3	3±0,1	9**±0,2	91**±0,2
O2	79±0,4	9±0,2	3±0,1	9**±0,2	91**±0,2
42 сутки					
К	76±0,6	12±0,3	3±0,1	9±0,3	91±0,3
O1	76±0,5	9***±0,2	2,8**±0,08	13*±0,4	87***±0,4
O2	80***±0,4	8***±0,2	2,2***±0,07	10±0,3	90±0,3

В 42-дневном возрасте у цыплят всех опытных групп наблюдается снижение относительной величины слоя крип и мышечной пластинки слизистой. В первой опытной группе происходило увеличение относительной величины мышечной оболочки на 4 % ($P \leq 0,05$), но относительная толщина слизистой оболочки снижалась 4 % ($P \leq 0,001$). Во второй опытной группе отмечено увеличение относительной величины слоя ворсинок на 4 % ($P \leq 0,001$), толщина мышечной и слизистой оболочки не отличались от данных в контрольной группе (таблица 34).

Проксимальный участок слепой кишки

Морфометрия проксимального участка слепой кишки бройлеров представлена в таблице 35.

Таблица 35–Морфометрия проксимального участка слепой кишки бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
1 сутки						
	377±9,1	109±2,4	46±1,7	191±5,4	531±10,2	723±11,6
7 сутки						
К	613±24,6	98±3,6	27±1,0	181±5,1	738±26,8	919±30,1
O1	660±15,8	87*±2,6	40***±2,3	188±10,2	787±15,8	975±19,9
O2	746***±24,8	106±3,5	38***±1,2	160**±4,5	890***±26,2	1050***±26,1
42 сутки						
К	1331±58,5	208±10,0	37±2,4	218±5,2	1575±60,4	1793±60,2
O1	994***±27	196±7,4	47***±1,6	333***±9,5	1237***±27,6	1570**±31,1
O2	1334±27,3	251**±9,1	49***±1,3	286***±7,9	1634±30,7	1920±33,1

В конце первой недели выращивания результаты исследования действия препарата «Фарматан Жидкий» в слепой кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1 и 2 опытных группах была выше на 7,7% и 21,7% ($P \leq 0,001$) (таблица 35). Толщина слоя крипт во второй опытной группе не отличалась от контрольной группы, но при дозировке 1 мл/л была ниже контрольной группы на 11,2% ($P \leq 0,05$). На мышечную пластинку слизистой препарат оказал положительное влияние, в первой опытной группе толщина увеличилась на 48,1% ($P \leq 0,001$), а во

второй на 40,7% ($P \leq 0,001$). Во второй опытной группе толщина мышечной оболочки была ниже контрольной группы на 11,6% ($P \leq 0,01$), но на слизистую оболочку и стенку органа препарат оказал положительное влияние увеличивая их толщину на 21,4 % ($P \leq 0,001$) и 12,4% ($P \leq 0,001$) соответственно (таблица 35).

В конце эксперимента для опытных групп сохранялась тенденция к увеличению толщины мышечной пластинки слизистой, разность с контролем достоверна. При этом в отличие от первой недели выращивания, к концу эксперимента увеличивалась толщина мышечной оболочка в опытных группах. В первой опытной группе добавка оказала негативное влияние на толщину слоя ворсинок, слизистой оболочки и стенки органа, по отношению к контролю разница составила 25,3% ($P \leq 0,001$), 21,5% ($P \leq 0,001$) и 12,4% ($P \leq 0,01$). Во второй опытной группе добавка оказала положительное влияние на слой крипт, увеличивая толщину слоя на 20,7% ($P \leq 0,01$) (таблица 35).

В проксимальном участке слепой кишки во всех группах видна хорошая сохранность ворсинок. Разницы по развитию лимфоидной ткани между контрольной и опытными группами нет. Но отмечено лучшее развитие мышечной оболочки в опытных группах (рисунок 17, рисунок 18).

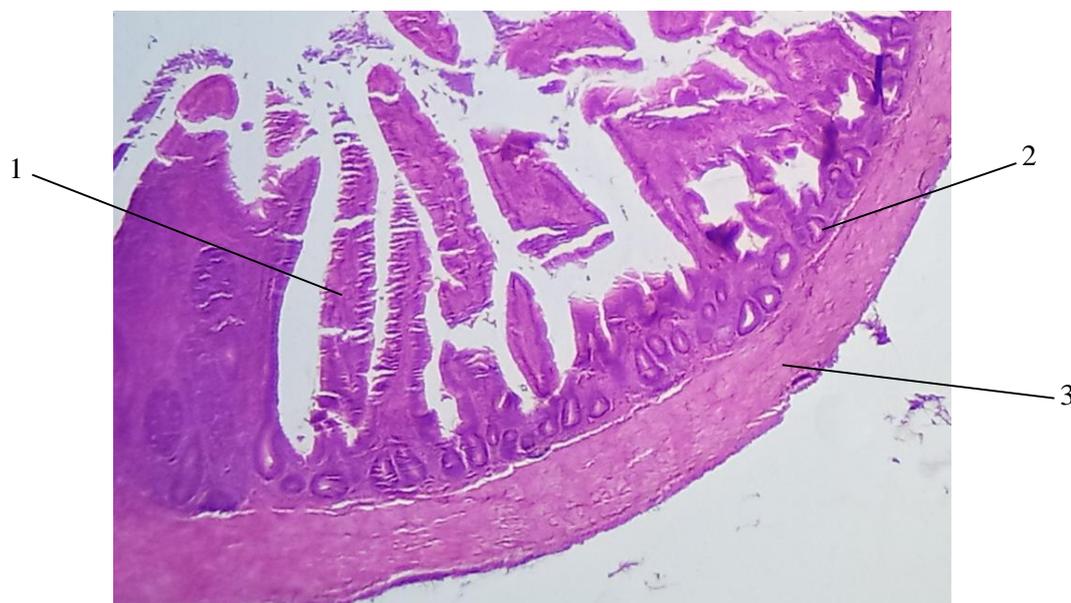


Рисунок 17 – Проксимальный участок слепой кишки в контрольной группе в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив x4, окуляр x10,
1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка



Рисунок 18 – Проксимальный участок слепой кишки в опытных группах в 42 дня, окраска гематоксилин-эозином, ув. объектив х4, окуляр х10, 1 – ворсинки, 2 – крипты, 3 – мышечная оболочка

Из результатов в таблице 36 следует, что на слизистую проксимального участка слепой кишки препарат при дозировке 2 мл/л оказал положительное влияние в первую неделю выращивания, что выражалось в увеличении толщины слоя ворсинок на 4 % ($P \leq 0,001$) и слизистой на 4% ($P \leq 0,001$). Относительная толщина мышечной пластинки слизистой увеличивалась в опытных группах на 1% (таблица 36).

Таблица 36 – Соотношение толщины оболочек и слоев проксимального участка слепой кишки бройлеров, (в % от стенки органа)

Группа	Толщина слоев и оболочек, %				
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая
1 сутки					
	52±0,8	15±0,3	6±0,2	27±0,7	85±0,46
7 сутки					
К	66±0,7	11±0,3	3±0,1	20±0,5	80±0,45
O1	68±1,0	9***±0,3	4***±0,2	19±0,8	81±0,82
O2	70***±0,8	10±0,3	4***±0,1	16***±0,5	84***±0,52
42 сутки					
К	73±1,0	12±0,6	2±0,2	13±0,5	87±0,5
O1	63***±0,7	13±0,5	3***±0,2	21***±0,5	79***±0,5
O2	69***±0,6	13±0,4	3***±0,1	15 ***±0,4	85***±0,4

К 42 суткам во всех опытных группах происходило снижение относительной величины слоя ворсинок. В первой опытной группе добавка оказывала положительное влияние на относительную толщину мышечной пластинки слизистой и мышечной оболочки, но из-за снижения толщины слоя ворсинок толщина слизистой оболочки также была ниже на 8 % ($P \leq 0,001$). Во второй опытной группе была похожая ситуация при увеличении относительной величины мышечной пластинки слизистой и мышечной оболочки, относительная толщина слизистой оболочки также снижалась на 2 % ($P \leq 0,001$) (таблица 36).

Печень

К концу эксперимента происходит снижение большого диаметра гепатоцита во 2 опытной группе на 6,5 % ($P \leq 0,05$). Большой диаметр ядер в опытных группах был ниже контрольной группы на 26,3% ($P \leq 0,01$) и на 13,2% ($P \leq 0,01$). Малый диаметр ядра был достоверно ниже в 1-й опытной группе на 22,2% ($P \leq 0,001$) (таблица 37).

Таблица 37 – Диаметр гепатоцитов и их ядер в 42 дня, мкм

Группа	Гепатоцит		Ядро	
	большой диаметр	малый диаметр	большой диаметр	малый диаметр
Контрольная	7,4±0,2	5,2±0,2	2,3±0,1	1,8±0,1
Опытная 1	7,5±0,2	5,6±0,2	1,7**±0,1	1,4***±0,1
Опытная 2	6,9*±0,1	5,5±0,1	1,9**±0,1	1,6±0,1

Площадь ядра гепатоцита в опытных группах меньше на 40,2% ($P \leq 0,001$) и 22,5% ($P \leq 0,05$) соответственно (таблица 38).

Таблица 38 – Площадь поперечного сечения гепатоцитов и их ядер в 42 дня, мкм²

Группа	Площадь гепатоцита, мкм ²	Площадь цитоплазмы, мкм ²	Площадь ядра гепатоцита, мкм ²	Ядерно-цитоплазматическое отношение
Контрольная	32,9±1,9	29,5±1,9	3,5±0,3	0,2±0,04
Опытная 1	34,5±1,5	32,4±1,4	2,1***±0,2	0,07**±0,01
Опытная 2	31,2±1,1	28,6±1,0	2,7*±0,2	0,1*±0,01

Ядерно-цитоплазматическое отношение ниже в опытных группах, разница с контролем достоверна (таблица 38).

3.2.6. Биохимические показатели крови бройлеров

Результаты исследования биохимических показателей крови птицы приведены в таблице 39.

Таблица 39 – Биохимические показатели крови

Показатели	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Билирубин общий, мкмоль/л	2,70±0,17	1,70*±0,21	3,43±1,55
АСТ, Ед/л	752,67±83,06	504,67*±35,53	363,33*±76,30
Креатинин, мкмоль/л	20,67±1,76	22,33±1,2	22,00±1,15
Общий белок, г/л	27,03±1,74	27,63±0,20	21,83±3,98
Альбумин (Alb) г/л	10,70±0,70	9,97±0,22	7,10*±1,17
Глобулин (Glob) г/л	16,33±1,04	17,67±0,33	14,73±2,81
Глюкоза, ммоль/л	13,43±0,64	13,17±0,22	11,77±2,25

В возрасте 42 суток содержание общего билирубина достоверно ниже на 37 % ($P \leq 0,05$) в 1 опытной группе, чем в контрольной группе.

Активность аспартатаминотрансферазы у бройлеров всех опытных групп с увеличением дозировки препарата «Фарматан Жидкий» снижалась, и разница составила с контрольной группой 32,9% ($P \leq 0,05$) и 51,7% ($P \leq 0,05$). Также значение активности АСТ в контрольной группе существенно отличалось от физиологических норм. Можно предположить, что в этот возрастной период повышение активности АСТ в контрольной группе указывает на повреждение клеточных мембран, в частности эти процессы происходят в клетках печени и сердца.

Концентрация креатинина в крови птицы является устойчивым показателем, отражающим изменения в мышечной ткани. К концу эксперимента происходит увеличение креатинина в опытных группах, превышая контрольную группу на 8%.

Содержание в сыворотке крови общего белка и альбумина косвенно отражает уровень белкового обмена.

Отмечено снижение уровня общего белка на 19,2% во 2 опытной группе при дозировке препарата 2 мл/л.

Приблизительно около 60 % всех белков плазмы крови птицы приходится на долю альбумина, который выполняет основную роль в поддержании онкотического давления крови, а также выполняет транспортную и питательную функции. К концу эксперимента уменьшение содержания альбумина в крови может происходить из-за нарушения синтетических функций гепатоцитов.

Глобулины являются лиофобными коллоидами, которые препятствуют образованию гидратной оболочки вокруг эритроцитов. В 42 дня отмечена тенденция к снижению уровня глобулина.

Снижение уровня глобулинов, общего белка и альбуминовой фракции может свидетельствовать об угнетении белковосинтезирующей функции гепатоцитов печени.

Концентрация глюкозы в крови бройлеров, получавших добавку «Фарматан Жидкий» находилась в пределах физиологической нормы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексные исследования по изучению продуктивных качеств и морфофизиологических особенностей бройлеров при использовании добавок, содержащих эллаготанины и производные масляной кислоты, позволили сделать следующие выводы:

1. Живая масса и среднесуточный прирост выше в группах цыплят, получавших в рационе «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий». Самые высокие значения были получены при применении «Бутитана (Фарматана ВСО)» в количестве 500 мг/кг и препарата «Фарматан Жидкий» в дозировке 2 мл/л.

2. Расход корма на 1 кг прироста живой массы минимален при использовании добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» в дозировке 500 мг/кг и добавки «Фарматан Жидкий» при дозировке 2 мл/л.

3. Использование в кормлении бройлеров кормовых добавок способствует повышению мясных качеств тушек бройлеров. Так, масса потрошенных тушек и убойный выход увеличиваются при использовании «Бутитана (Фарматана ВСО)» в дозировках 250 мг/кг и 500 мг/кг и при всех дозировках «Фарматана Жидкого» (1мл/л и 2 мл/л). При этом при скармливании добавок «Бутитан (Фарматан ВСО)» в дозировке 250 мг/кг и «Фарматан Жидкий» в дозировке 2 мл/л происходит увеличение массы грудных мышц.

4. При использовании препарата «Бутитан (Фарматан ВСО)» повышается содержание жира в грудных мышцах при дозировках 250 мг/кг и 500 мг/кг. Включение в рацион добавки «Фарматан Жидкий» снизило содержание сухого вещества в грудных и икроножных мышцах.

5. При скармливании добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» происходило увеличение массы кишечника в первую неделю выращивания при дозировках 500 мг/кг и 750 мг/кг. Добавка «Фарматан Жидкий» способствовала увеличению массы кишечника на протяжении всего эксперимента.

6. Препараты оказали достоверное влияние на слизистую кишечника, что выражалось в увеличении толщины слоя ворсинок. При использовании добавки

«Бутитан (Фарматан ВСО)» высота ворсинок в тощей кишке увеличилась на 11,3 % и слепой кишке на 19,3%. Добавка «Фарматан Жидкий» оказала положительное влияние на высоту ворсинок в двенадцатиперстной и тощей кишках, разность с контрольной группой составила 30,4 % и 11,5%.

7. При применении добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» малый диаметр гепатоцита и площадь гепатоцита были больше на 12% и 10,6%. При использовании добавки «Фарматан Жидкий» большой и малый диаметры ядра гепатоцита меньше на 21,1% и 16,6%. Ядерно-цитоплазматическое отношение клеток печени снижалось в обоих экспериментах, в группах цыплят, получавших исследуемые добавки.

8. Биохимические показатели крови в опытных группах, несмотря на высокую вариабельность, находились в пределах физиологической нормы. Добавка «Бутитан (Фарматан ВСО)» снижала уровень общего билирубина на 26,3%, что указывает на защитное действие изучаемого препарата на эритроциты крови птицы. При использовании добавки «Фарматан Жидкий» активность аспаратаминотрансферазы у цыплят всех опытных групп с увеличением дозировки снижалась на 42,3%. Добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий» увеличивают уровень креатинина на 9,8% и 7,2% соответственно, что указывает на активный процесс роста мышечной ткани бройлеров.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения зоотехнических показателей, мясных качеств цыплят, качества мяса и сохранности птицы при выращивании бройлеров рекомендуется применять препарат «Бутитан (Фарматан ВСО)» в количестве от 500 мг/кг в качестве профилактической кормовой добавки.

Препарат «Фарматан Жидкий» рекомендуется для использования в бройлерном птицеводстве в дозировке 2 мл/л, с целью повышения зоотехнических показателей выращивания и улучшения мясных качеств.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Считаем целесообразным провести дальнейшие исследования, направленные на установление влияния добавок «Бутитан (Фарматан ВСО)» и «Фарматан Жидкий» на обмен веществ и гистохимические показатели бройлеров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АСТ – Аспаратаминотрансфераза
ЖКТ – Желудочно-кишечный тракт
К – Контрольная группа
О1 – Опытная группа 1
О2 – Опытная группа 2
О3 – Опытная группа 3
ОР – Основной рацион
n – Количество животных в группе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, Н.А. Словарь физиологических терминов / Н.А. Агаджанян, О.С. Адрианов, А.А. Башкиров, А.А. Гюрджиан, А.М. Иваницкий, Г.И. Косицкий. – М. Наука, 1987. – 447 с.
2. Агеев, Б.В. Актуальность применения пробиотиков в птицеводстве / Б.В. Агеев // Нива Поволжья. – 2021. – № 3(60) – С. 75-79.
3. Агеев, Б.В. Эффективность применения бутирата кальция в рационах кур-несушек / Б.В. Агеев, Э.Н. Алиева // Промышленность и сельское хозяйство. – 2022. – № 4(45). – С. 10-15.
4. Алексеев, В.А. Влияние использования препаратов витаминов С и В₆ в комбикорме на продуктивность и качество яиц кур-несушек / В.А. Алексеев, А.Ю. Терентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34) – С. 1-3.
5. Андреева, Н.В. Влияние фитобиотика расторопши на продуктивные качества цыплят-бройлеров / Н.В. Андреева, Т.В. Олива, Н.В. Явников // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 4(18). – С. 52-63.
6. Анисько, П.Е. Эффективность использования кормовой добавки, содержащей танины, в кормлении дойных коров / П.Е. Анисько, А.А. Сехин, В.Н. Сурмач, П.В. Пестис, В.Г. Гурский, П.Ч. Глебович, М.А. Сехина, Р.Н. Лях, Т.Ю. Драгун // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: Сборник научных трудов. – Под редакцией В. К. Пестиса. Том 37. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет. – 2017. – С. 256-263.
7. Апалеева, М.Г. Применение органических подкислителей в комбикормах для цыплят-бройлеров / М.Г. Апалеева // Молодежь XXI века: шаг в будущее: материалы XXI региональной научно-практической конференции: в 4 т., Благовещенск, 20 мая 2020 года. Том 4. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет. – 2020а. – С. 14-16.

8. 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.
9. Ачмиз, А.Д. Пробиотические кормовые добавки, применяемые в промышленном птицеводстве / А.Д. Ачмиз, А.С. Бородихин, Е.П. Викторова, М.В. Лукьяненко, Р.В. Казарян // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 2. – С. 27-31.
10. Багиров, В.А. Включение экстракта *Quercus cortex* в рацион бройлеров изменяет их убойные показатели и биохимический состав мышечной ткани / В.А. Багиров, Г.К. Дускаев, Н.М. Казачкова, Ш.Г. Рахматуллин, Е.В. Яушева, Д.Б. Косян, Ш.А. Макаев, Х.Б. Дусаева // Сельскохозяйственная биологии. – 2018. – Т. 53. – №4. – С. 799-810.
11. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687-697.
12. Бауэнс, С. Lumance эффективнее антибиотиков / С. Бауэнс // Животноводство России. – 2016. – № S2. – С. 64-65.
13. Белова, С.Н. Использование фитобиотика "ОРЕГО-СТИМ" при выращивании цыплят-бройлеров / С.Н. Белова, Е.А. Кишняйкина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Сборник статей, Кемерово, 09–10 ноября 2017 года. – Кемерово: Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт. – 2017. – С. 114-118.
14. Борисова М.М. Научно-практическое обоснование использования лактулозы в кролиководстве / М.М. Борисова, М.К. Чугреев, В.Н. Лукьянов, С.В. Савчук, А.И. Ксенофонтова, А.П. Воскресенский // Естественные и технические науки. – 2014. – № 6(74). – С. 41-44.
15. Буряков, Н.П. Использование кормовой добавки «ФАРМАТАН ГЕЛЬ» в кормлении телят молочного периода / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Омского ГАУ. – 2018. – С. 1112-1115.

16. Буряков, Н.П. Использование танинов в кормление молочного скота / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Д.К. Алешин, С.Н. Виноградова, Ю.А. Коновалова // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук. – 2018. –Т. 1. № 1. – С. 31-35.

17. Бушов, А.В. Ростстимулирующее действие биопрепаратов в технологии выращивания цыплят-бройлеров / А.В. Бушов, В.В. Курманаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 28. – С. 105-109.

18. Буяров, В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник аграрной науки. – 2020. - № 3(84). – С. 44-59.

19. Валиев, И.В. Влияние ферментного препарата «Экозим» на убойные показатели цыплят-бройлеров / И.В. Валиев // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет": Сборник статей. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет. – 2021. –№ 58. – С. 153-155.

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

21. Гадиев, Р.Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей при использовании хлореллы / Р.Р. Гадиев, Ч.Р. Галина, С.Р. Мажитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 150-153.

22. Гадиев, Р.Р. Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве / Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина // Science, technology and innovative technologies in the prosperous epoch of the powerful state: Материалы Международной научной конференции, Ашхабад, 12–13 июня 2018 года. Том I. – Ашхабад: Ylum. – 2018. – С. 186-187.

23. Гайнуллина, М.К. Диатомит - новая кормовая добавка для птицеводства / М.К. Гайнуллина // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-1(77). – С. 30.

24. Галецкий, В.Б. Научное обоснование использования ферментных препаратов (пуриветина, вильзима, эндофида) в кормлении кур: специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Владимир Болеславович Галецкий; 2000. – 354 с.

25. Гласкович, М.А. Эффективность пребиотиков Лактимет клеточный и Лактимет бесклеточный в формировании бактериоценоза желудочно-кишечного тракта птицы / М.А. Гласкович // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції, Кам'янець-Подільський, 22–24 мая 2013 года. – Кам'янець-Подільський: Видавець Зволейко Д.Г. – 2013. – С. 31-32.

26. Горковенко, Л.Г. Эффективность использования пробиотиков Бацелл и Моноспорин в рационах коров и телят / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13-14.

27. Городов, П.В. Переваримость и использование питательных веществ комбикорма при включении в рацион кур-несушек нового органического сорбента Фитос / П.В. Городов, А.Н. Добудько, О.Л. Плотникова // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 6(22). – С. 1-13.

28. Готхалс, Л. Различные формы масляной кислоты в рационах животных и птицы / Л. Готхалс, А. Горбакова // Комбикорма. – 2015. – № 6. – С. 86-88.

29. Гулюшин, С.Ю. Эффективность применения пребиотика Агримос в комбикормах для бройлеров / С.Ю. Гулюшин // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 11-12.

30. Данилова, А.А. Безопасные кормовые добавки в птицеводстве / А.А. Данилова, С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, О.А. Слесарева // Новости науки в АПК. – 2018. – № 2-1(11). – С. 60-62.

31. 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.

32. Дубровский, А.А. Включение фитосорбента "ФИТОС" в рационы цыплят-бройлеров / А.А. Дубровский, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 4(20). – С. 129-132.

33. Дубровский, А.А. Эффективное использование ДБА «ФИТОС» в рационах цыплят-бройлеров: автореф. дис. к.с.-х. наук: 06.02.08 / Дубровский Антон Андреевич. – Белгород, 2017. – С. 20.

34. Епимахова, Е.Э. Влияние зоогигиенических и кормовых условий выращивания на качество и количество подстилочного помета цыплят-бройлеров / Е.Э. Епимахова, М.Г. Барсукова // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 85-й Международной Научно-практической конференции «Аграрная наука - Северо-Кавказскому федеральному округу», Ставрополь, 15 мая 2020 года. – Ставрополь: ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет. – 2020. – С. 37-40.

35. Епимахова, Е.Э. Влияние пробиотических препаратов на продуктивность бройлеров / Е.Э. Епимахова, Е.И. Растоваров, Н.В. Самокиш // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: по Материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова, Москва, 03–04 марта 2022 года. Том ЧАСТЬ II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2022. – С. 44-47.

36. Зедгенизова, С.Н. Морфологические показатели двенадцатиперстной кишки кур-несушек при использовании якутских цеолитов в качестве кормовой добавки / С.Н. Зедгенизова, О.В. Просекина // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №1 (43). – С. 41-42.

37. Игнатович, Л.С. Травяная мука вместо антибиотиков. / Л. Игнатович, Л. Корж // Животноводство России. – 2013. – №1. – С. 15.

38. Иванова, О.В. Комплексное и раздельное использование викасола и пробиотика в кормлении цыплят-бройлеров / О.В. Иванова // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. к 55-летию Института животноводства / РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»; под. общ. ред. И.П. Шейко. – Гродно: Гродненский ГАУ. – 2004. – Т. 39. – С. 217-219.

39. Казачкова, Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Казачкова // Инновационные технологии в образовании и науке: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Чебоксары, 07 мая 2017 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. Том 1. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". – 2017. – С. 14-16.

40. Каиров В.Р. Энтеросорбенты в кормлении мясной птицы / В.Р. Каиров, З.А. Караева, Я.К. Темираева, Б.Р. Лохов // Перспективы развития АПК в современных условиях: материалы 6-й международной научно-практической конференции, Владикавказ, 07–08 апреля 2016 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет. – 2016. – С. 81-84.

41. Калугина, Е.А. Витамин D в кормах сельскохозяйственных животных / Е.А. Калугина // Наука молодых: Материалы региональной межвузовской студенческой научно-практической конференции, Орел, 09 июня 2022 года. – Орел: Общество с ограниченной ответственностью полиграфическая фирма «Картуш». – 2022. – С. 140-145.

42. Кердяшов, Н.Н. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие / Н.Н. Кердяшов – Пенза: ПГАУ, 2020. — 303 с.

43. Козырев, С.Г. Способ стимуляции яичной продуктивности у перепелов / С.Г. Козырев, В.В. Бандурко, И.С. Сеидов, А.Ю. Джагаев // Наука среди нас. – 2017. – № 1(1). – С. 8-14.

44. Копысов, С.А. Витамин С натурального происхождения в рационе цыплят-бройлеров / С.А. Копысов, С.А. Корниенко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 48-51.

45. Корнилова, В.А. Влияние фитобиотика на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Корнилова, Х.З. Валитов // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича, Иркутск, 11 ноября 2021 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – 2021. – С. 327-332.

46. Корягина, А.О. Бактериальные ферменты как потенциальные кормовые добавки в птицеводстве / А.О. Корягина, Д.С. Бульмакова, А.Д. Сулейманова, Н.Л. Рудакова, А.М. Марданова, С.Ю. Смоленцева, М.Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 161, № 3. – С. 459-471.

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

48. Кундрюкова, У.И. Метаболические эффекты у перепелов при применении танина конского каштана / У.И. Кундрюкова, Е.Н. Беспмятных, Л.И. Дроздова, Н.Ю. Попова, А.Г. Исаева // Вестник КрасГАУ. – 2022. – №1 (178). – С. 117-121.

49. Лавриненко, К.В. Эффективность включения подкислителей и бутиратов в рацион сельскохозяйственной птицы: монография / К.В. Лавриненко,

А.А. Рядинская, И.А. Кощаев, П.И. Токарь, А.А. Зайцев // Монография: Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2022. – 152 с.

50. Латыпов, Р.Ф. Основные результаты использования травяной муки козлятника восточного в рационах уток / Р.Ф. Латыпов, Ф.С. Хазиахметов // Кормление с. - х. животных и кормопроизводство. – 2012. – №2. – С. 42-50.

51. Левахин, В.И. Пробиотики в животноводстве / В.И. Левахин, Ю.А. Ласыгина, А.В. Харламов, Л.Н. Ворошилова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 1(79). – С. 7-10.

52. Левченко, Т.В. Кормовой фермент "Фекорд-2012" в рецептуре комбикорма для перепелов / Т.В. Левченко, А.А. Солдатов, И.С. Бугай // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет. – 2018. – С. 260-262.

53. Ленкова, Т.Н. Применение бутирата натрия эффективно! / Т.Н. Ленкова, А.Н. Трошкин, О.В. Драчеловский // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 21-26.

54. Лобанок, А. Роль ферментов в оптимизации питательной ценности кормов: некоторые ориентиры и перспективы / А. Лобанок // Наука и инновации. – 2011. – № 12. – С. 61-64.

55. Макаренко, Л.Л. Эффективность использования «Мидивет» и подсолнечного масла при кормлении перепелов / Л.Л. Макаренко, Д.В. Овчинников // Кормление с.- х. животных и кормопроизводство. – 2008. – № 3. – С. 37.

56. Мартынеско, Е. А. Пробиотик в рационе цыплят-бройлеров / Е.А. Мартынеско, С.И. Кононенко, Н.А. Пышманцева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3, № 1-1. – С. 115-117.

57. Мартыщенко, А.Е. Влияние фитобиотика «Флорабис» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / А.Е. Мартыщенко, Н.Н. Ланцева, А.Н.

Швыдков, Л. А. Рябуха // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники: Сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Юрга, 21–23 октября 2015 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Юрга: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2015. – С. 363-367.

58. Маслов, М.Г. Оллзайм Вегпро и Евротиокс плюс сухой в кормлении уток / М. Г. Маслов, Н. Е. Бухгалтер, Е. А. Волкова, О. Ю. Ежова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 36-39.

59. Матророва, Ю.В. Использование бутиратов в кормлении птицы / Ю.В. Матророва, А.А. Овчинников, К.А. Нугуманова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – С. 573-577.

60. Матророва, Ю.В. Бутираты в кормлении цыплят-бройлеров / Ю.В. Матророва, А.А. Овчинников, К.А. Нугуманова // Евразия-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации: Материалы Международного научного культурно-образовательного форума, Челябинск, 06–08 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Правительство Челябинской области При поддержке Губернатора Челябинской области Российское профессорское собрание Ассамблея народов Евразии Совет ректоров вузов Челябинской области Южно-Уральский государственный университет. Том 5. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. – 2022. – С. 334-336.

61. Махалов, А.Г. Использование ферментного препарата Натифос 10000 в составе комбикормов для гусынь родительского стада / А.Г. Махалов // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,

Курган, 21 апреля 2021 года / Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – 2021. – С. 258-262.

62. Мацерушка, А.Р. Влияние кормового ферментного препарата "Фекорд-2012-ф" на продуктивные качества цыплят-бройлеров / А.Р. Мацерушка, Е.В. Тимошек // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 137-142.

63. Менькова, Н.А. Сурепный жмых и ферментный препарат в комбикормах для перепелов / Н.А. Менькова, П.Ф. Шмаков, О.А. Ядрищенская, Г.А. Гирло // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13–14 апреля 2017 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – 2017. – С. 100-103.

64. Месенжник, Я.З. Новые перспективные биологически активные продукты / Я.З. Месенжник, А.Б. Вишняков, В.Н. Власов // Вестник Российской академии естественных наук. – 2007. – Т.6. – № 4. – С. 93-95.

65. Мифтахова, Э.М. Повышение биологического потенциала птицы за счет использования пробиотика "Нормосил" / Э.М. Мифтахова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Башкирского государственного аграрного университета (В рамках XXX Международной специализированной выставки «АГРОКОМПЛЕКС-2020»), Уфа, 17–20 марта 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»; ООО «Башкирская выставочная компания». Том Часть 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет. – 2020. С. 133-136.

66. Мурленков, Н.В. Пробиотики в животноводстве: сущность и классификация / Н.В. Мурленков // Перспективы развития зоотехнической науки в России: Материалы внутривузовского научно-исследовательского семинара-конференции обучающихся и молодых учёных, Орел, 28 декабря 2018 года. – Орел: Общество с ограниченной ответственностью "Картуш-ПФ". –2018. – С. 36-41.

67. Мурленков, Н. В. Функциональные особенности биопрепаратов в животноводстве и птицеводстве / Н.В. Мурленков, А.И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. – 2018. – № 4(21). – С. 26-29.

68. Мурленков, Н.В. Проблемы и факторы развития антибиотикорезистентности в сельском хозяйстве / Н.В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве. –2019. – №4 (25). – С. 11-14.

69. Николаев, С.И. Новый вид корма в рационах поросят / С.И. Николаев, В.В. Мелихов, М.В. Фролова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 2. – С. 68.

70. Николаев, С.И. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко, С.В. Чехранова, Е.А. Липова, О.Ю. Брюхно, М.А. Шерстюгина, Е.А. Морозова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 112 с.

71. Никулин, В.Н. Биологически активные вещества и добавки в птицеводстве: учебное пособие / В.Н. Никулин, Т.В. Коткова. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 202 с.

72. Околелова, Т.М. Эффективность препарата Белфид / Т.М. Околелова, Л.И. Криворучко, Е.Н. Андрианова, В. Новиков, С. Лабунов, Ю. Евсевич // Птицеводство. – 2007. – № 1. – С. 22-23.

73. Околелова, Т.М. Эффективность препарата Овокрак (бутират кальция) при выращивании бройлеров / Р.Ш. Мансуров, А.Н. Шевяков, Л. Гётхальс, А.Е. Горбакова// Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 31-34.

74. Околелова, Т.М. Пребиотик Ветелакт в мясном и яичном птицеводстве / Т.М. Околелова, И.Ю. Лесниченко, С.В. Енгашев // Птицеводство. – 2015. – № 8. – С. 15-17.

75. Околелова, Т.М. Болезни, возникающие при неправильном кормлении и содержании птицы: монография / Т.М. Околелова, Р.И. Шарипов, Т.Р. Шарипов. – Алматы: Нур-Принт, 2018. – 264 с.

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

77. Омельчук, А.И. Влияние пренатального воздействия танамина Zn на азотистый обмен и интенсивность роста телят-молочников / А.И. Омельчук, В.В. Семенютин, Е.В. Лавринова, И.А. Крамарева // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26–27 мая 2021 года. Том 2. – Майский: горина. – 2021. – С. 25-26.

78. Орлова, А.А. Обзор методов качественного и количественного анализа танинов в растительном сырье / А.А. Орлова, М.Н. Повыдыш // Химия растительного сырья. – 2019. – №4. – С. 29-46.

79. Орлова, Т.Н. Химический состав мяса и убойный выход цыплят-бройлеров при использовании в их рационах пробиотического препарата «Пропионовый» / Т.Н. Орлова, В.Н. Хаустов // Птицы и птицепродукты. – 2021а. – №1. – С. 32-34.

80. 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. – 2021б. – № 4 (198). – С. 75-78.

81. Панин, А.Н. Пробиотики в животноводстве - состояние и перспективы / А. Н. Панин, Н. И. Малик, О. С. Илаев // Ветеринария. – 2012. – № 3. – С. 3-8.

82. Панина, Е.В. Влияние различных кормовых добавок на гистологическую структуру железистого отдела желудка цыплят-бройлеров / Е.В.

Панина, Е.А. Просекова, Н.Г. Черепанова, В.П. Панов, А.Э. Семак, А.В. Золотова, Н.П. Беляева // Зоотехния. – 2021. – № 1. – С. 30-34.

83. Петенко, А.И. Изучение эффективности применения ферментной кормовой добавки «Микозим СП+» в рационе перепелов / А.И. Петенко, А.Н. Гнеуш, И.С. Жолобова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 104 (10). – С. 1-10.

84. Петенко, А.И. Получение и эффективное использование функциональных кормовых добавок в птицеводстве / А.И. Петенко, М.В. Анискина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 4(189). – С. 46-59.

85. Подчалимов, М.И. Эффективность использования разных пробиотиков и пребиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 53-55.

86. Попов, В.В. Особенности рубцового пищеварения и обмен веществ в организме молодняка крупного рогатого скота при скармливании пробиотиков / В.В. Попов, В.И. Швиндт, Ю.А. Ласыгина // Матер. Всерос. научнопракт. конф. Волгоград. Ч. II. – 2006. – С. 275-277.

87. Пронина, В.И. Потенциал растений-фитобиотиков для развития отечественного животноводства и птицеводства (обзор) / В.И. Пронина, И.А. Сазонова, А.В. Ерохина, С.Н. Чемоданкин // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 1(55). – С. 1-10.

88. Просекова, Е.А. Влияние энтеросгеля на рост и гистоструктуру кишечника бройлеров / Е.А. Просекова, В.П. Панов, А.Э. Семак, А.В. Золотова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 65-74.

89. Просекова, Е.А. Морфофункциональное состояние кишечника бройлеров при использовании энтеросорбента энтеросгель в стартовом рационе / Е.А. Просекова, Е.В. Панина, В.П. Панов // Доклады ТСХА: Сборник статей,

Москва, 2015 года. Том Выпуск 288, Часть I. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2016а. – С. 356-359.

90. Просекова, Е.А. Изучение гистоструктуры подвздошной кишки перепелов универсального направления продуктивности / Е.А. Просекова, Е.В. Панина, А.А. Серякова // Доклады ТСХА, Москва, 02–04 декабря 2014 года. Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2016б. – С. 129-131.

91. Просекова, Е.А. Влияние энергосорбента Энтеросгель на развитие железистого желудка бройлеров / Е.А. Просекова, В.П. Панов // Доклады ТСХА: Материалы Международной научной конференции, Москва, 06–08 декабря 2016 года. Том Выпуск 289, Часть 3. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2017. – С. 146-148.

92. Просекова, Е.А. Рост органов соматической и висцеральной систем бройлеров в начале постнатального онтогенеза при использовании Фарматана / Е.А. Просекова, В.П. Панов, А.С. Комарчев, А.А. Серякова // Доклады ТСХА. – 2020. – С. 491-494.

93. Пышманцева, Н.А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н.А. Пышманцева, Н.П. Ковехова, В.А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 36-38.

94. Растопшина, Л.В. Влияние викасола на интенсивность роста и мясную продуктивность утят-бройлеров / Л.В. Растопшина, П.И. Барышников, Н.А. Новиков, В.М. Жуков, И.И. Клименко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 7(201). – С. 91-96.

95. Резниченко, А.А. Эффективность использования витаминсодержащих препаратов в бройлерном птицеводстве / А.А. Резниченко, Ф.К. Денисова, Л.В. Резниченко, Я.П. Масалькина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – №3. – С. 147-151.

96. Ромейс, Б. Микроскопическая техника / Б. Ромейс. - М: Издательство иностранной литературы. 1953. – С. 48–217.

97. Рыжов, В.А. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков / В.А. Рыжов, Е.С. Рыжова, В.П. Короткий, А.С. Зенкин, С.С. Марисов // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2015. – № Т13. – С. 3236-3240.
98. Рязанцева, К.В. Нормирование минерального питания цыплят-бройлеров (обзор) / К.В. Рязанцева, К.С. Нечитайло, Е.А. Сизова // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104, № 1. – С. 119-137.
99. Савинова, А.А. Витамины в кормах животных. Естественно-научное знание сегодня: новые оценки новой эпохи: монография / А. А. Савинова, Н. П. Фалынскова. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2020. – С. 70-88.
100. Савчук, С.В. Динамика гематологических показателей японских перепелов при скармливании продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли / С.В. Савчук, Т.В. Саковцева, Н.А. Сергеенкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018а. – № 4(48). – С. 94-97.
101. Савчук, С.В. Динамика гематологических показателей японских перепелов при скармливании продуктов жизнедеятельности личинок восковой моли / С.В. Савчук, Т.В. Саковцева, Н.А. Сергеенкова // Аграрная наука. – 2018б. – № 10. – С. 20-22.
102. Садомов, Н.А. Использование биологически активных веществ, для стимуляции продуктивности родительского стада кур / Н.А. Садомов // Зоотехния. - 2005. - № 7. – С.16-17.
103. Семак, А.Э. Влияние витаминно-минеральных добавок на гистоструктуру мышц и костей цыплят-бройлеров / А. Э. Семак, Е. М. Губская // Биологические ресурсы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Вятской государственной сельскохозяйственной академии и 45-летию подготовки биологов-охотоведов, Киров, 03–05 июня 2010 года. – ФГОУ ВПО "Вятская государственная сельскохозяйственная академия", Биологический факультет. – 2010. –Т.2. – С. 211-213.

104. Сергеенкова, Н.А. Влияние скармливания продуктов жизнедеятельности восковой моли на продуктивность японского перепела / Н.А. Сергеенкова // Сборник статей по итогам работы научных конференций и круглых столов в рамках XIII Недели науки молодежи Северо-Восточного административного округа города Москвы, Москва, 23–29 апреля 2018 года. – Москва: Стратагема – Т. –2018. – С. 578-581.

105. Серякова, А.А. Влияние кормовой добавки Бутитан (Фарматан ВСО) на гистофизиологическое состояние кишечной трубки и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А.А. Серякова, В.П. Панов, Е.А. Просекова, А.С. Комарчев, К.О. Воронин, В.А. Цветкова // Аграрная наука. – 2021. – № S4. – С. 60-65.

106. Скворцова, Л.Н. Эффективность использования пробиотиков отечественного производства при выращивании цыплят-бройлеров / Л.Н. Скворцова, Д.В. Осепчук, Н.А. Пышманцева // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 5. – С. 18-19.

107. Скворцова, Л.Н. Использование пребиотиков при выращивании цыплят-бройлеров / Л.Н. Скворцова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 3. – С. 38-40.

108. Скобелев, В.В. Экономическая эффективность применения коэнзима в 12 в гусеводстве / В.В. Скобелев, И.С. Серяков // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т. 49, № 1-1. – С. 141-143.

109. Смирнова, И.Р. Роль витаминов в кормлении птиц / И.Р. Смирнова, П.В. Михалев, Л.П. Сатюкова // Ветеринария. – 2012. – № 4. – С. 14-20.

110. Сорокина, Н.Н. Влияние антиоксидантных свойств витаминов на механизмы защиты, роста и развития цыплят-бройлеров / Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина, Н.С. Трубчанинова, К.В. Мезинова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 4(14). – С. 168-183.

111. Сурай, П. Ф. Использование концепции витагенов в птицеводстве: здоровье кишечника и бутираты / П.Ф. Сурай, И.И. Кочиш, В.И. Фисинин // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции

«Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных», Москва, 30 сентября 2021 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, И.И. Кочиша, М.Н. Романова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». – Москва: Сельскохозяйственные технологии. – 2021. – С. 30-39.

112. Суханова, С.Ф. Пробиотики серии Ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров / С.Ф. Суханова, А.Г. Махалов // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – № 3(11). – С. 59-62.

113. Суханова, С.Ф. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании кормовой добавки Лив 52 / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева // Ветеринарный вестник Курганской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 55-59.

114. Суханова, С.Ф. Пробиотики серии ветом в комбикормах для молодняка гусей / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, А.Г. Махалов // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 04–05 февраля 2016 года. – Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет. – 2016. – С. 188-190.

115. Суханова, С.Ф. Морфобиохимические показатели неспецифического иммунитета гусынь и гусят-бройлеров, потреблявших Лив 52 вет / С.Ф. Суханова // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2(26). – С. 109-119.

116. Табаков, Н.А. Биологически активные добавки растительного происхождения в кормлении животных и птиц / Н.А. Табаков, Е.А. Козина, Н.А. Киюан, Л.А. Рябинина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 6. – С. 50-55.

117. Талдыкин, С.Н. Влияние фитобиотика Сангровит WS на белково-липидные показатели крови и продуктивность цыплят-бройлеров / С.Н. Талдыкин, Н.П. Зуев, Н.В. Безбородов, С.В. Поляков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6(44). – С. 139-141.

118. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 45-50.

119. Темираев Р.Б. Использование энтеросорбентов в рационах мясной птицы для улучшения пищеварительного обмена при нарушении экологии питания / Р.Б. Темираев, М.Н. Мамукаев, А. А. Баева, Л.А. Витюк, С.Ч. Савхалова, И.И. Попова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 124-128.

120. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 25 ноября 2022 года).

121. Улитко, В.Е. О сдвигах аминокислотного состава мяса бройлеров при использовании в рационе пребиотика "биотроник - се-форте" / В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3(35). – С. 150-154.

122. Федотов, В.А. Фитобиотик в кормлении птицы / В.А. Федотов, В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко, И.А. Егоров, Т.В. Егорова // Птицеводство. – 2018. – № 8. – С. 33-37.

123. Фисинин, В.И. Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве: методические рекомендации / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, И. А. Егоров и др. Под общ. ред. Т. М. Околеловой. - Сергиев Посад, 2009. - 99 с.

124. Фомичев, Ю.П. Экстракт коры лиственницы даурской (танины) в рационе молочных коров / Ю.П. Фомичев, В.А. Кузнецова // Эффективное животноводство. – 2023. – № 3(185). – С. 64-66.

125. Хадаева, Ю.М. Эффективность использования препарата Белфид в кормлении цыплят - бройлеров / Ю.М. Хадаева // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет: Сборник статей. Том Выпуск 59. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет. – 2022. – С. 128-131.

126. Харламов, К.В. Научно-практическое обоснование повышения эффективности использования кормов в птицеводстве: автореф. дис. докт. с. - х.

наук: 06.02.08 / Харламов Константин Владимирович. – Сергиев - Посад, 2011. - 44 с.

127. Хорошевский, М.А. Пробиотики в животноводстве / М.А. Хорошевский, А.И. Афанасьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 2(10). – С. 290-292.

128. Царук, Л.Л. Использование фитобиотика при выращивании цыплят-бройлеров / Л.Л. Царук // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2019. – № 13. – С. 174-180.

129. Царук, Л.Л. Продуктивность, убойные и гематологические показатели цыплят-бройлеров при действии ферментного препарата Ронозим WX-2000 / Л. Л. Царук // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-2. – С. 109-117.

130. Цогоева, Ф.Н. Влияние пробиотика и антиоксидантов на рост и физиологические показатели мясной птицы / Ф.Н. Цогоева, Р.Б. Темираев, И.И. Кцоева, А.А. Баева, Л.А. Витюк // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 100. – С. 133-142.

131. Черепанова, Н.Г. Гистологическое строение органов пищеварения бройлеров при использовании комплекса биодобавок / Н.Г. Черепанова, В.П. Панов, А.Э. Семак, Е.В. Панина, Е.А. Просекова, А.В. Золотова // Зоотехния. – 2020. – № 1. – С. 21-24.

132. Шапошников, А.А. Исследование влияния фитосорбента на биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров в рамках доклинических испытаний / А.А. Шапошников, Г.Н. Ключкова, Л.Р. Закирова, А.М. Бронникова, В.С. Андреенков, И.И. Питюнова // Региональные геосистемы. – 2013. – №7. – С. 92-95

133. Шапошников, А.А. Исследование влияния фитосорбента на эморфофизиологические показатели цыплят-бройлеров / А.А. Шапошников, И.Н. Яковлева, Г.Н. Ключкова, Л.Р. Закирова, А.М. Бронникова, В.С. Андреенков, И.И. Питюнова // Научные результаты биомедицинских исследований. – 2014. – №2. – С. 38-44.

134. 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.
135. Шмакова, С.В. Перспектива использования фитобиотика в рационах цыплят-бройлеров / С.В. Шмакова, Н.Н. Ланцева // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2020. – № 1. – С. 48-51.
136. Шульга, Л.В. Функциональное состояние печени кур-несушек при использовании в кормлении ферментного препарата "Экозим" / Л.В. Шульга, М.А. Гласкович, Н.А. Садомов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 2-1. – С. 333-336.
137. Элькоми, Х.С. Микрофлора и гистоструктура кишечника кур-несушек под влиянием пребиотика "Бутифор F" / Х.С. Элькоми, И.И. Кочиш, О.В. Мясникова, Е.А. Просекова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 5. – С. 13-24.
138. Amir, A. Deblur rapidly resolves single-nucleotide community sequence patterns / A. Amir, D. McDonald, J.A. Navas-Molina, E. Kopylova, J.T. Morton, Z.Z. Xu, E.P. Kightley, L.R. Thompson, E.R. Hyde, A. Gonzalez, R. Knight // ASM Journals. – 2017. – Vol. 2, No. 2. – P. 1-7.
139. Attia, Y.A., Growing and laying performance of japanese quail fed diet supplemented with different concentrations of acetic acid / Y.A. Attia, A.E.A. El-Hamid, H.F. Ellakany, F. Bovera, M.A. Al-Harthi, S.A. Ghazaly // Italian Journal of Animal Science. – 2019 – Vol. 12. – P. 222-230.
140. Brus, M. Beneficial effects of water-soluble chestnut (*Castanea sativa* Mill.) tannin extract on chicken small intestinal epithelial cell culture / M. Brus, L. Gradišnik, M. Trapečar, D. Škorjanc, R. Frangež // J. Poultry Science. – 2018. – Vol. 97, Issue 4. – P. 1271-1282.
141. Carrasco, J.M.D. Tannins and bacitracin differentially modulate gut microbiota of broiler chickens / J.M.D. Carrasco, E.A. Redondo, N.D.P. Viso, L.M.

Redondo, M.D. Farber, M.E.F. Miyakawa // *J. BioMed Research International*. – 2018. – P. 1-12.

142. Ding, S. Effects of lactobacillus plantarum 15-1 and fructooligosaccharides on the response of broilers to pathogenic *Escherichia coli* O78 challenge / S. Ding, Y. Wang, W. Yan, A. Li, H. Jiang, J. Fang // *J. PLOS ONE*. – 2019. – № 14(9). – P. 1-14.

143. Duskaev, G.K. The effect of purified *Quercus cortex* extract on biochemical parameters of organism and productivity of healthy broiler chickens / G.K. Duskaev, N.M. Kazachkova, A.S. Ushakov, B.S. Nurzhanov, A.F. Rysaev // *J. Veterinary World*. – 2018. – Vol.11. – P. 235-239.

144. Ficagna, C.A. Butyric acid glycerides in the diet of broilers to replace conventional growth promoters: effects on performance, metabolism, and intestinal health, / C.A. Ficagna, G.M. Galli, E. Zatti, B.M. Sponchiado, B.G. de Oliveira Cecere, G.L. Deolindo, L. Tarasconi, V.W. Horn, R.E. Mendes, B.F. Bissacotti, M.R. C. Schetinger, M.M. Boiago, A.S. da Silva // *J. Archives of Animal Nutrition*. – 2022. – P. 191-204.

145. Giannenas, I. Effect of herbal feed additives on performance parameters, intestinal microbiota, intestinal morphology and meat lipid oxidation of broiler chickens / I. Giannenas, E. Bonos, I. Skoufos, A. Tzora, I. Stylianaki, D. Lazari, A. Tsinas, E. Christaki, P. Florou-Paneri // *J. British Poultry Science*. – 2018. – Vol. 59, Issue 5. – P. 545-553.

146. Hardy, B. The issue of antibiotic use in the livestock industry: What have we learned? / B. Hardy // *J. AnimBiotechnol*. – 2002. –13(1). – P. 129-147.

147. Izumi, K. Effects of butyrate supplementation on the productivity of lactating dairy cows fed diets differing in starch content / K. Izumi, R. Fukumori, S. Oikawa, M. Oba // *Journal of Dairy Science*. – 2019. – Vol. 102, Issue 12. – P. 11051-11056.

148. Janssen, S. Phylogenetic placement of exact amplicon sequences improves associations with clinical information / S. Janssen, D. McDonald, A. Gonzalez, J.A. Navas-Molina, L. Jiang, Z. Zech Xu, K. Winker, D.M. Kado, E. Orwoll, M. Manary, S. Mirarab, R. Knight // *ASM Journals*. – 2018. – Vol. 3, No. 3. – P. 1-14.

149. Juliano, C. Composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oil of thymus herba-barona Loisel growing wild in Sardinia / C. Juliano, A. Mattana, M. Usai // *J. Essent. Oil Res.* – 2000. – 12(4). – P.516-522.

150. Kwon, Y.M. Salmonella typhimurium poultry isolate growth response to propionic acid and sodium propionate under aerobic and anaerobic conditions / Y.M Kwon, S.C Ricke // *J. International Biodeterioration & Biodegradation.* – 1999. – Vol. 43, Issue 4. – P. 161-165.

151. Lee, A. Supplementing chestnut tannins in the broiler diet mediates a metabolic phenotype of the ceca / A. Lee, G. Cardoso Dal Pont, F. Morgan, J. Stephanie, M. Battagli, R. Arsenault, M. Kogut // *J. Poultry Science.* – 2020. – Vol. 100. – P. 47-54.

152. Lilly, K.G. Strategies to improve performance and reduce preslaughter Salmonella in organic broilers / K.G. Lilly, L.K. Shires, B.N. West, K.R. Beaman, S.A. Loop, P.J. Turk, G.K. Bissonette, J.S. Moritz // *J. Appl. Poult. Res.* – 2011. – № 20. – P. 313-321.

153. Liu, H.S. Effect of chestnut wood extract on performance, meat quality, antioxidant status, immune function, and cholesterol metabolism in broilers / H.S. Liu, S.U. Mahfuz, D. Wu, Q.H. Shang, X.S. Piao. *J. Poultry Science.* – 2020. – № 99(9). – P. 4488-4495.

154. Liu, Y. Dietary plant extracts modulate gene expression profiles in ileal mucosa of weaned pigs after an Escherichia coli infection / Y. Liu, M. Song, T.M. Che, J.J. Lee, D. Bravo, C.W. Maddox, J.E. Pettigrew // *J. of Animal Science.* – 2014.– Vol.92, Issue 5. – P. 2050-2062.

155. Liu, H.W. Effects of chestnut tannins on intestinal morphology, barrier function, pro-inflammatory cytokine expression, microflora and antioxidant capacity in heat-stressed broilers / H.W. Liu, K. Li, J.S. Zhao, W. Deng // *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr (Berl).* – 2018. – 717-726.

156. Mannelli, F. Effect of chestnut tannins and Short chain fatty acids as antimicrobials and as feeding supplements in broilers rearing and meat quality / F. Mannelli, S. Minieri, G. Tosi, G. Secci, M. Daghighio, P. Massi, L. Fiorentini, I. Galigani,

S. Lancini, S. Rapaccini, M. Antongiovanni, S. Mancini, A. Buccioni // *J. Animals (Basel)*. – 2019. – P. 1-15.

157. Mancini, S., The influence of dietary chestnut and quebracho tannins mix on rabbit meat quality / S. Mancini, S. Minier, A. Buccioni, M. Marzoni // *J. Animal Science Journal*. – 2019. – Vol. 90. – P. 680-689.

158. Molino, S. Natural tannin wood extracts as a potential food Ingredient in the food industry // S. Molino, N.A. Casanova, J.A. Rufian Henares, M. Enrique, F. Miyakawa // *J. Agric. Food Chem.* – 2020. – Vol. 68, Issue 10. – P. 2836–2848.

159. Onrust, L. Effect of in feed administration of different butyrate formulations on *Salmonella Enteritidis* colonization and cecal microbiota in broilers / L. Onrust, S. Baeyen, F. Haesebrouck, R. Ducatelle, F.V. Immerseel // *J. Veterinary Research*. – 2020. – Vol. 51, No. 1. – P. 1-15.

160. Peralta-Sanchez, J.M. Egg production in poultry farming is improved by probiotic bacteria. / J.M. Peralta-Sanchez, A.M. Martín-Platero, J.J. Ariza-Romero, M. Rabelo-Ruiz, M.J. Zurita-Gonzalez, A. Banos, S.M. Rodríguez-Ruano, M. Maqueda, E. Valdivia, M. Martinez-Bueno // *J. Front. Microbiol.* – 2019. – Vol. 10. – P. 1-13.

161. Pliego, A.B. Beneficial and adverse effects of medicinal plants as feed supplements in poultry nutrition: a review / A.B. Pliego, M. Tavakoli, A. Khusro, A. Seidavi, M. Elghandour, A. Salem, O. Márquez-Molina, R.R. Rivas-Caceres // *J. Animal Biotechnology*. – 2020. – Vol. 33, Issue 5. – P. 369-391.

162. Redondo, L.M. Hydrolyzable and condensed tannins resistance in *Clostridium perfringens* / L.M. Redondo, J.E. Dominguez, B.C. Rabinovitz, E.A. Redondo, M.E. Fernández Miyakawa // *J. Anaerobe*. – 2015. – Vol. 34. – P. 139-145.

163. Reznichenko, A. Prospects of the use of prebiotics in broiler poultry farming as an alternative to antibiotics / A. Reznichenko, L. Reznichenko, V. Dorozhkin, S. Noskov, S. Vodianitskaia // *J. BIO Web of Conferences*. – 2021. – Vol. 37 (1). – P. 1-5.

164. Ricke, S.C. Formic Acid as an Antimicrobial for Poultry Production: A Review / S.C. Ricke, D.K. Dittoe, K.E. Richardson // *Front. Vet. Sci.* – 2020. – Vol. 7. – P. 1-13.

165. Samantaray, L. Influence of phytobiotic essential oils on growth performance and hematological parameters of broiler chickens / Samantaray L., Nayak Y. // *J. Advances in Animal and Veterinary Sciences*. – 2022. – Vol. 10. – P. 1289-1295.
166. Schiavone, A. Use of *Silybum marianum* fruit extract in broiler chicken nutrition: influence on performance and meat quality / A. Schiavone, F. Righi, A. Quarantelli, R. Bruni, P. Serventi, A. Fusari // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. – 2007. – Vol.91. – P. 256-262.
167. Schiavone, A. Effects of a natural extract of chestnut wood on digestibility, performance traits, and nitrogen balance of broiler chicks / A. Schiavone, K. Guo, S. Tassone, L. Gasco, E. Hernandez, R. Denti, I. Zoccarato // *J. Poultry Science*. – 2008. – Vol.87. – P. 521-527.
168. Si, W. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria / W. Si, J. Gong, R. Tsao, T. Zhou, H. Yu, C. Poppe, R. Johnson, Z. Du // *J. Appl. Microbiol.* – 2006. – Vol. 100. – P. 296-305.
169. Si, W. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards *Clostridium perfringens* / W. Si, X. Ni, J. Gong, H. Yu, R. Tsao, Y. Han, J.R. Chambers // *J. Appl. Microbiol.* – 2009. – Vol. 106. – P. 213-220.
170. Swiatkiewicz, S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Swiatkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Jozefiak // *World's Poult. Sci. J.* – 2015. – Vol. 71. – 663-672.
171. Suvarna, S.K. Theory and practice of histological techniques / S.K. Suvarna, C.J. Layton, J.D. Bancroft // Churchill Livingstone Elsevier Oxford, UK. – 2013. – P.73-83.
172. Yastrebova, O.N. New biological active additive DBA Fitos for poultry farming development / O.N. Yastrebova, I.A. Koshchayev, S.N. Kotlyarova, E.N. Chernova, P.V. Gorodov // *AIP Conference Proceedings: 2, Krasnoyarsk, 29–31 июля 2021 года*. – Krasnoyarsk. – 2022. – Vol. 2467. – P. 070057.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Питательность комбикорма для бройлеров

Показатель	Единицы измерения	СТАРТ, период 0-15 дней	РОСТ, период 15-29 дней	ФИНИШ, период от 29 дней
Обменная энергия	ккал/100г	297	313	320
Сырой протеин	%	23,5	22,7	20
Сырая клетчатка	%	3,6	5,5	5,0
Сырой жир	%	4,2	6,6	6,7
Лизин	%	1,3	1,15	1,0
Триптофан	%	0,24	0,21	0,17
Треонин	%	0,79	0,71	0,63
Линолевая кислота	%	1,96	3,23	3,32
Метионин	%	0,57	0,53	0,58
Минеральные вещества				
Кальций	%	1,05	0,75	0,62
Фосфор	общий	%	0,61	0,47
	усвояемый	%	0,46	0,35
Натрий	%	0,14	0,15	0,15
Калий	%	0,98	0,79	0,71
Магний	%	0,17	0,16	0,15

Инструкция по применению кормовой добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)»



ИНСТРУКЦИЯ

по применению «БУТИТАН» для нормализации обмена веществ и оптимизации процессов пищеварения у сельскохозяйственных птиц

(организация-производитель: «Tanin Sevnica d.d.» / «Танин Севница д.д.», Словения)

I. Общие сведения

1. «БУТИТАН» («BUTITAN») – кормовая добавка для нормализации обмена веществ и оптимизации процессов пищеварения у сельскохозяйственных птиц.

2. В состав добавки входят в качестве действующих веществ: экстракт сладкого каштана (10,8-13,2%), бутират кальция (31,5-36,0%) и вспомогательное вещество: пальмовое масло в качестве оболочки до 100%.

Гарантированные показатели - общее содержание полифенолов 0,4-10,0%.

Не содержит генно-инженерно-модифицированных организмов.

Продукция, полученная с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащая такие организмы, в составе кормовой добавки отсутствует.

Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.

3. По внешнему виду представляет собой микрокапсулы от коричневого до черного цвета, с сладковатым запахом.

4. Выпускают расфасованным по 25 кг в полипропиленовых и бумажных мешках с полиэтиленовым вкладышем и по 500 и 1000 кг в биг-беги.

Каждую единицу фасовки маркируют этикеткой на русском языке с указанием: наименования организации-производителя, ее адреса и товарного знака, наименования, назначения и способа применения добавки, состава и гарантированных показателей, даты изготовления, массы нетто, номера партии, срока и условий хранения, информации о подтверждении соответствия, регистрационного номера, надписи: «Для животных» и снабжают инструкцией по применению.

Хранят в закрытой упаковке производителя, хорошо вентилируемом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от минус 20°C до 30°C и относительной влажности воздуха не более 65%. После вскрытия упаковки хранить в течение одного месяца.

Срок хранения – 24 месяца со дня изготовления.

Не допускать попадания добавки в канализацию, поверхностные и грунтовые воды.

Утилизировать неиспользованные остатки добавки в соответствии с местным законодательством в пункте сбора специальных отходов

Не использовать по окончании срока хранения.

II. Биологические свойства

5. Биологические свойства БУТИТАН обусловлены содержанием и синергетическим действием активных компонентов: экстракта сладкого каштана и бутирата кальция, входящих в состав добавки. Экстракт сладкого каштана является источником полифенолов, которые в свою очередь способствуют лучшему

Инструкция по применению кормовой добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)

перевариванию и всасыванию питательных веществ, улучшению состояния слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и усилению кишечного иммунитета. Кальциевая соль масляной кислоты (бутирата кальция) стимулирует рост абсорбционных ворсинок в желудочно-кишечном тракте, укрепляет эпителиальный барьер кишечника, увеличивает полезную площадь всасывания питательных веществ, выработку пищеварительных ферментов, способствует развитию полезной микрофлоры и является источником кальция. В результате использования добавки значительно уменьшаются расстройства пищеварительного тракта.

6. Применение добавки способствует улучшению процессов пищеварения и всасыванию питательных веществ, в результате чего улучшаются производственные показатели животных - среднесуточный прирост.

III. Порядок применения

6. «БУТИТАН» применяют для нормализации обмена веществ и оптимизации процессов пищеварения у сельскохозяйственных птиц.

7. Добавку вводят в корма, комбикорма и кормовые смеси на комбикормовых заводах и кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии смешивания.

Рекомендуемая норма ввода:

- курам-несушкам: 250-1000 г/тонну корма;
- цыплятам-бройлерам: 250-750 г/тонну корма;
- индейке: 500-1000 г/тонну корма;

8. Побочных явлений и осложнений при применении добавки в соответствии с инструкцией не выявлено. Противопоказаний не установлено.

9. Добавка совместима со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками.

10. Продукцию птицеводства после применения добавки можно использовать в пищевых целях без ограничения.

IV. Меры личной профилактики

11. При работе с кормовой добавкой «БУТИТАН» необходимо соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с кормовыми добавками. Не допускать контакта с глазами, дыхательной системой и кожей. Рекомендуется использовать защитные очки, перчатки ПВХ, защитную одежду, маску или респиратор, обеспечить вентиляцию рабочих помещений и хранилищ.

12. Оказание первой помощи пострадавшим: при попадании в глаза немедленно промыть большим количеством проточной воды, на кожу – промыть водой с мылом, при проглатывании обратиться к врачу.

13. Хранить в местах, недоступных для детей.

Наименование и адрес организации-разработчика: «Tanin Sevnica d.d.», Hermanova 1, 8290 Sevnica, Slovenija.

Наименование и адрес организации-производителя: «Tanin Sevnica d.d.», Hermanova 1, 8290 Sevnica, Slovenija.

Рекомендовано к регистрации в Российской Федерации ФГБУ «ВГНКИ»

Регистрационный номер ПВИ- 2-19.20/05612

Инструкция по применению кормовой добавки «Фарматан Жидкий»



ИНСТРУКЦИЯ

по применению «Фарматан Жидкий» для оптимизации процессов пищеварения и повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц, свиней и телят

(организация-производитель: фирма «Tanin Sevnica d.d.» / «Танин Севница д.д.», Словения)

I. Общие сведения

1. «Фарматан Жидкий»/Farmatan Liquid – кормовая добавка для оптимизации процессов пищеварения и повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц, свиней и телят.
2. В состав добавки входят действующие вещества: экстракт каштана сладкого жидкий 46-56%, монобутирин 38-43% и вспомогательное вещество: лимонная кислота в качестве антислеживателя 7-9%. Общее содержание полифенолов 11-21%. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.
3. По внешнему виду представляет собой жидкость от коричневого до черного цвета, без запаха.
4. Выпускают расфасованным по 1 л в полимерных бутылках, по 10 л в полимерных канистрах и по 1000 л в ИВС контейнерах (еврокубы).

Каждую единицу фасовки маркируют этикеткой на русском языке с указанием: наименования организации-производителя, ее адреса и товарного знака, наименования, назначения и способа применения добавки, состава и гарантированных показателей, даты изготовления, массы нетто, номера партии, срока и условий хранения, информации о подтверждении соответствия, регистрационного номера, надписи: «Для животных» и снабжают инструкцией по применению.

Хранят в закрытой упаковке производителя в сухом, хорошо вентилируемом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 0°C до 30°C. После первичного вскрытия заводской упаковки рекомендуется хранить при 0-30°C не более 1 месяца. Кормовую добавку тщательно перемешать перед применением.

Срок хранения – 24 месяца со дня изготовления.

Утилизировать остатки неиспользованной добавки и тару необходимо в соответствии с местным законодательством в пункте сбора вредных и специальных отходов.

Не использовать по окончании срока хранения.

II. Биологические свойства

5. Биологические свойства «Фарматана Жидкого» обусловлены содержанием активного компонента экстракта сладкого каштана и монобутирина. Экстракт сладкого каштана способствуют лучшему перевариванию и всасыванию питательных веществ, улучшению состояния слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и усилению кишечного иммунитета, а также способствуют снижению развития патогенных бактерий в ЖКТ. В результате использования препарата значительно уменьшаются расстройства пищеварительного тракта и смертность. Монобутирин является производным сложных эфиров глицерина и масляной кислоты, который оказывает влияние на обмен веществ в клетках кишечного эпителия и слизистой оболочки кишечника, благотворно влияет на рост ворсинок, и, как следствие, способствует нормализации процессов пищеварения, стимуляции неспецифического местного иммунитета, позволяет улучшать усвоение и перевариваемость питательных веществ корма.
6. Применение добавки способствует улучшению процессов пищеварения. В результате чего

Инструкция по применению кормовой добавки «Фарматан Жидкий»

увеличивается скорость роста молодняка и продуктивность взрослого поголовья, повышается эффективность использования кормов.

III. Порядок применения

7. «Фарматан Жидкий» применяют для оптимизации процессов пищеварения и повышения продуктивности сельскохозяйственных птиц, свиней и телят.

8. Добавку кормовую смешивают с водой для поения и задают групповым способом.

Рекомендуемая норма ввода:

- свиньям на откорме и свиноматкам: 1- 3 мл на 1 литр питьевой воды, и выпаивают в течении 3-5 дней.

- телятам: 3 - 5 мл на 1 литр питьевой воды, и выпаивают в течении 3-5 дней.

- курам-несушкам и цыплятам-бройлерам: 1 - 3 мл на 1 литр питьевой воды, и выпаивают в течении 3-5 дней.

Не использовать готовый раствор для выпаивания на следующий день после приготовления.

9. Побочных явлений и осложнений при применении добавки в соответствии с инструкцией не выявлено. Противопоказаний не установлено.

10. Добавка совместима со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками.

11. Продукцию животноводства и птицеводства после применения добавки можно использовать в пищевых целях без ограничения.

IV. Меры личной профилактики

12. При работе с кормовой добавкой «Фарматан Жидкий» необходимо соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с кормовыми добавками. Не допускать контакта с глазами, дыхательной системой и кожей. Рекомендуется использовать защитные очки, перчатки ПВХ, защитную одежду, маску или респиратор, обеспечить вентиляцию рабочих помещений и хранилищ.

13. Оказание первой помощи пострадавшим: при вдыхании – вывести на открытый воздух, при попадании на кожу и глаза – промыть большим количеством воды.

14. Хранить в местах, недоступных для детей.

Наименование и адрес организации-разработчика: «Tanin Sevnica d.d.», Hermanova 1, 8290 Sevnica, Slovenija.

Наименование и адрес организации-производителя: «Tanin Sevnica d.d.», Hermanova 1, 8290 Sevnica, Slovenija.

Рекомендовано к регистрации в Российской Федерации ФГБУ «ВГНКИ»

Регистрационный номер ПВИ- 2-43.19/105489

Список опубликованных работ по теме научного исследования

Серяковой Александры Андреевны

№ п/п	Библиографическая ссылка на публикацию
1	2
Публикации в журналах, входящих в Web of Science (Core Collection), Scopus	
1.	The Effects of Feed Additive Containing Ellagitannins of Sweet Chestnut on the Intestinal Morphology in Broilers / A. Seryakova, E. Prosekova, V. Panov [et al.] // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol. 354 LNNS. – P. 956-963. – DOI 10.1007/978-3-030-91405-9_108.
Публикации в журналах, индексируемых в РИНЦ и/или входящих в текущий Перечень ВАК России	
2.	Влияние препаратов на основе эллаготанинов сладкого каштана на состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров / А. А. Серякова, В. П. Панов, Е. А. Просекова [и др.] // Птицеводство. – 2021. – № 10. – С. 14-19. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-10-14-19.
3.	Влияние кормовой добавки Бутитан (Фарматан ВСО) на гистофизиологическое состояние кишечной трубки и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А. А. Серякова, В. П. Панов, Е. А. Просекова [и др.] // Аграрная наука. – 2021. – № S4. – С. 60-65. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-347-4-60-65.
4.	Рост и морфофизиологическое состояние органов пищеварения бройлеров при использовании кормовой добавки "Фарматан" (Бутитан) / Е. А. Просекова, В. П. Панов, А. А. Серякова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 34-48. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-6-34-48.
5.	Влияние кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана, на биохимические показатели крови бройлеров / А. Серякова, Е. Просекова, С. Савчук [и др.] // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2021. – № 5-6. – С. 70-77. – DOI 10.32014/2021.2519-1629.103.
Публикации в материалах конференций, индексируемых в РИНЦ	
6.	Рост органов соматической и висцеральной систем бройлеров в начале постнатального онтогенеза при использовании Фарматана / Е. А. Просекова, В. П. Панов, А. С. Комарчев, А. А. Серякова // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 491-494.
7.	Влияние Фарматана на продуктивные качества и развитие тощей кишки бройлеров / А. А. Серякова // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона: сборник статей, Москва, 09–11 июня 2020 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 168-171.

8.	Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бойлеров, выращенных с использованием Фарматана / В. М. Климонтова, А. А. Серякова, Е. А. Просекова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 160-163.
9.	Биохимические показатели крови бройлеров, выращенных с использованием эллаготанинов / А. А. Серякова, Е. А. Просекова, В. П. Панов, А. С. Ротарь // Доклады ТСХА: Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. – Москва: РГАУ, 2021.
10.	Влияние Бутитана на гистоструктуру железистого желудка бройлеров / А. А. Серякова // 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, 07–09 июня 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 76-80.
11.	Влияние эллаготанинов на развитие тощей кишки бройлеров / А. А. Серякова // Сборник научных работ победителей и призеров Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2021. – С. 232-237.
12.	Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бройлеров, выращенных с использованием Бутитана / В. М. Климонтова, А. А. Серякова // Неделя студенческой науки: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. – С. 303-305.
13.	Влияние препарата, содержащего танины и бутират кальция, на развитие проксимального участка слепой кишки бройлеров / А. А. Серякова, А. Н. Казьмина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 237-242.
14.	Развитие бокаловидных клеток двенадцатиперстной кишки бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана и бутират кальция / А. А. Серякова // Актуальные проблемы и перспективные направления

	<p>ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 231-236.</p>
15.	<p>Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бройлеров, выращенных с использованием фитобиотика, содержащего танины и бутират кальция / В. М. Климонтова, А. А. Серякова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 128-133.</p>
16.	<p>Влияние препарата на основе эллаготанинов сладкого каштана и бутирата кальция на гистологические показатели кишечника бройлеров / А. Н. Казьмина, А. А. Серякова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года / Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 146-151.</p>

Диплом призера Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений
Минсельхоза России



Диплом победителя конкурса на получение стипендии Правительства Российской Федерации



Диплом победителя конкурса на получение стипендии Президента Российской Федерации



Диплом победителя конкурса именной стипендии Ректора



Медаль «Гордость Академии» за выдающиеся успехи в учебе,
научно-исследовательской работе и общественной жизни Университета

