

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва – 2023

Работа выполнена на кафедре морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный
руководитель:**

Панов Валерий Петрович,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Официальные
оппоненты:**

Епимахова Елена Эдугартовна,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Юсупова Чулпан Рифовна,
доктор биологических наук, старший научный сотрудник отдела геномных исследований и селекции животных Уральского научно-исследовательского ветеринарного института – структурного подразделения ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»

**Ведущая
организация:**

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится «20» декабря 2023 г. в 13:00 ч. на заседании диссертационного совета 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет–МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел: 8 (499) 976-17-14.

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета www.timacad.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 35.2.030.10,
кандидат биологических наук

Заикина
Анастасия Сергеевна

1. Общая характеристика работы

1.1. Актуальность темы. В настоящее 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). Фитобиотики являются альтернативой использования антибиотиков, которые способны накапливаться в организме, из-за чего происходит снижение качества продукции животноводства. Добавки растительного происхождения оказывают влияние на рост, улучшают переваримость 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 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». В состав добавок в качестве действующих веществ входят: экстракт сладкого каштана и производные масляной кислоты.

1.2. Степень разработанности темы исследований. Успешное развитие птицеводства невозможно без производства комбикормов и кормовых добавок, которые восполняют потребность птицы в питательных, минеральных и биологически активных веществах. 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 птицы, что свидетельствует о целесообразности их применения в животноводстве.

1.3. 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.

1.4. Научная новизна. Доказана эффективность включения добавок в рацион бройлеров кроссов Смена 8 и Кобб-500. 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.

1.5. Теоретическая и практическая значимость работы. 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.

1.6. Методология и методы исследований. 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.

1.7. 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 скармливании 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 бройлеров при использовании добавок.

1.8. Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных данных основывается на соблюдении репрезентативности выборки животных и использовании при формировании групп метода пар-аналогов, определенной численности животных в группах, с обработкой первичного материала методом, позволяющим определить статистическую достоверность различий.

Основные положения работы были доложены на следующих 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.

1.9. Публикация результатов исследования. Основные материалы исследований 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.

1.10. 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.

2. Материал 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» в период с 09.10.2019 по 20.11.2019 гг.

Из суточных бройлеров методом пар-аналогов по живой массе было сформировано 4 группы (n=60) без деления 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)

Птица контрольной группы получала основной рацион. Опытные группы - основной рацион с кормовой добавкой «Бутитан (Фарматан ВСО)» 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.

Второй эксперимент был проведен в период с 30.09.2020 по 11.11.2020 гг. Группы были сформированы методом пар-аналогов по живой массе из суточных бройлеров кросса «Кобб-500» (n=50). Схема опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2 – 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)

Бройлеры контрольной группы получали основной рацион. Бройлеры опытных групп с основным рационом получали кормовую добавку «Фарматан Жидкий» – 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.

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

Продолжительность экспериментов – 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 бройлеров 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 Suvarna (Suvarna 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.

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 собственных исследований

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

3.1.1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров

Добавка «Бутитан (Фарматан ВСО)» оказывает влияние на зоотехнические показатели выращивания. В первую неделю выращивания опытные группы превосходят контрольную группу по живой массе на 8,6%, 17,1% и 10,2% соответственно.

В дальнейшем птица опытных групп опережает контрольную группу по средней живой массе. В конце эксперимента разница между контрольной группой 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 3).

Во время выращивания наибольший среднесуточный прирост среди опытных групп был отмечен во 2 опытной группе и составил 44,55 г, что на 8,5% больше, чем в контрольной группе.

Затраты корма на 1 кг прироста в контрольной группе составили 2,1 кг, что было выше значений в опытных группах на 2,38%, 3,81% и 1,43% соответственно.

Сохранность цыплят к концу эксперимента 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

Средняя масса потрошёных тушек в опытных группах достоверно выше по отношению к контрольной группе на 11,5%, 15,1% и 6,8% соответственно (таблица 3).

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 0,8%.

Таблица 3 – Убойные и мясные качества бройлеров

Показатель		Группа				
		контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3	
Средняя масса потрошёных 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

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

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 1,2%.

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, разница с контрольной группой в опытных группах составила 0,5%.

3.1.3. Химический состав мышц бройлеров

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 контрольной группы составило 24,19%, что было ниже значений в опытных группах 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.

Содержание воды в икроножной мышце колебалось в опытных группах в пределах 76,91–77,63%. Содержание сухого вещества в икроножных мышцах цыплят контрольной группы составило 22,31%, показатель ниже значений в опытных группах на 0,44, 0,06 и 0,78% соответственно. Наблюдалось снижение

содержания жира во 2-й опытной группе на 0,36%, относительно контрольной группы.

3.1.4. Морфологические показатели пищеварительных органов

Скармливание препарата «Бутитана (Фарматана ВСО)» в течение первой недели жизни стимулирует рост массы кишечника в опытных группах на 26,5%. 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.

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.

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.

3.1.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы

Железистый отдел желудка

В конце эксперимента в первой опытной группе толщина слоя складок слизистой, мышечной пластинки слизистой, слизистой оболочки и мышечной оболочки достоверно превосходили контрольную группу (таблица 4).

Таблица 4 – Морфометрия железистого желудка бройлеров в 42 дня, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная	стенка органа
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

Для второй и третьей опытных групп характерна обратная закономерность. Во второй опытной группе происходило снижение величины складок слизистой (на 6,7%), слизистой оболочки (на 5,4%), подслизистой оболочки (на 13,6%), мышечной оболочки (на 9,6%) 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 (на 11,9%), разность с контролем достоверна. То есть введение в рацион бройлеров «Бутитана (Фарматана ВСО)» в дозировке 250 мг/кг корма, положительно влияет на морфофункциональное развитие железистого отдела желудка (таблица 4).

Кишечник

Включение в рацион бройлеров кормовой добавки «Бутитан (Фарматан ВСО)» приводит к ряду морфометрических изменений в стенке различных отделов кишечника (таблица 5).

В конце эксперимента в двенадцатиперстной кишке опытных групп наблюдалось снижение толщины слоя ворсинок (на 8,1%), слизистой оболочки (на 8%) и стенки органа (на 8,4%), разность с контролем достоверна. Во второй опытной группе происходит 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 5).

Влияние «Бутитана (Фарматана ВСО)» на двенадцатиперстную кишку нельзя назвать однозначно отрицательным. Так как у бройлеров, получавших добавку, отмечено лучшее развитие лимфоидной ткани. Также «Бутитан (Фарматан ВСО)» способствует повышению сохранности ворсинок двенадцатиперстной кишки.

Таблица 5 – Морфометрия кишечника бройлеров в 42 дня, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
Двенадцатиперстная кишка						
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
Тощая кишка						
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
Слепая кишка						
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 тощей кишке в опытных группах происходит увеличение толщины слоя ворсинок на 23,8% ($P \leq 0,001$), 2,4% и 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%. 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 5).

В слепой кишке в опытных группах происходит снижение 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 добавка стимулировала рост ворсинок в первой 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 опытно группе ($P \leq 0,001$). Во второй и третьей опытных группах наблюдается повышение толщины мышечной пластинки слизистой на 24,4% ($P \leq 0,01$) 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 5).

Из полученных результатов следует, что на слизистую проксимального участка слепой кишки препарат оказал положительное влияние, стимулируя рост ворсинок во всех опытных группах, что в свою очередь положительно сказалось на толщине слизистой оболочки и стенки органа.

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 наблюдалась обратная тенденция, большой и малый диаметры ядер в опытных группах были ниже на 7,8% и 4,6% соответственно.

Площадь гепатоцита и цитоплазмы во 2 опытной группе была больше, чем в контрольной группе на 16,5% и 23,5% ($P \leq 0,05$). Площади ядер в опытных группах были ниже контрольной группы на 10,4%, 10,07% и 11,8% соответственно (таблица 6).

Таблица 6– Площадь поперечного сечения гепатоцитов и их ядер в 42 дня, $\mu\text{км}^2$

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% ($P \leq 0,05$).

Такие результаты морфометрии гепатоцитов могут говорить о наличии дистрофических процессов в печени при применении добавки в высоких концентрациях.

3.1.6. Биохимические показатели крови бройлеров

Результаты исследования биохимических показателей крови птицы на 42 день выращивания приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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, г/л	10,33±0,33	11,00±0,58	10,67±0,33	10,00±1,15
Глобулин, 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. 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.

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, разность с контролем составила 26,4%.

Креатинин попадает в кровь с относительно постоянной скоростью, его уровень в сыворотке крови пропорционален мышечной массе.

К концу эксперимента происходит увеличение уровня 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.

Во всех образцах концентрация глюкозы 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 «Фарматан Жидкий» оказывает влияние на зоотехнические показатели выращивания. В первую неделю птица 1 и 2 опытных групп достоверно превосходили птиц контрольной группы по живой массе на 19,1% и 13,9 % соответственно.

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 8).

Во время выращивания среднесуточный прирост в опытных группах составил 56,65 г в 1 опытной группе и 58,59 г во 2 опытной группе и был выше, чем в контрольной группе.

Затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 3,6% в первой опытной группе и на 5,5% во второй опытной группе.

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

Средняя масса потрошёных тушек в опытных группах достоверно выше по отношению к контрольной группе на 17,3% и на 17,4% соответственно (таблица 8).

Таблица 8 – 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

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

Средняя масса грудных мышц в опытных группах превосходила контрольную группу на 12,9% и 16,3%. Наибольший выход грудных мышц 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 исследований показали, что содержание воды в поверхностной грудной мышце было выше в опытных группах и составило 76,4% и 76,09%. Содержание сухого вещества в грудных мышцах цыплят опытных групп уступало контрольной группе на 0,59% и 0,28%. Также наблюдалось снижение содержания жира в 1 опытной группе на 0,41% и во второй опытной группе на 0,07% относительно контрольной группы.

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%.

3.2.4. Морфологические показатели пищеварительных органов

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

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%.

Воздействие «Фарматана Жидкого» на развитие отделов пищеварительной системы сохранялось на протяжении всего эксперимента.

3.2.5. Гистологическое строение органов пищеварительной системы

Железистый отдел желудка

В конце эксперимента в опытных группах снижались данные по следующим показателям: толщина мышечной пластинки слизистой на 43,9% и

толщина 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 толщина подслизистой оболочки увеличилась в 1,7 раза ($P \leq 0,001$), а мышечной 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 9).

Таблица 9 – Морфометрия железистого желудка бройлеров в 42 дня, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	складки слизистой	мышечная пластинка слизистой	слизистая	подслизистая	мышечная	стенка органа
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

Кишечник

Включение кормовой добавки «Фарматан Жидкий» в рацион птицы приводит к ряду морфометрических изменений в стенке различных отделов кишечника (таблица 10).

Таблица 10 – Морфометрия кишечника бройлеров в 42 дня, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек, мкм					
	ворсинки	крипты	мышечная пластинка слизистой	мышечная	слизистая	стенка в целом
Двенадцатиперстная кишка						
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
Тощая кишка						
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
Слепая кишка						
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 эксперимента в двенадцатиперстной кишке происходило увеличение толщины слоя ворсинок, слизистой оболочки и стенки органа, разность с контрольной группой достоверна. Во второй опытной группе наблюдалось снижение толщины слоя крипт на 11% ($P \leq 0,05$) относительно контрольной группы. 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 10).

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

В тощей кишке бройлеров в опытных группах происходит увеличение толщины 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 отмечено увеличение толщины 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 стенки органа на 13,3% ($P \leq 0,001$) относительно контрольной группы (таблица 10).

В конце эксперимента в опытных группах происходит увеличение толщины мышечной пластинки слизистой слепой кишки, разность с контролем достоверна. 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% ($P \leq 0,01$) соответственно. Во второй опытной группе добавка оказала положительное влияние на слой крипт, увеличивая толщину слоя на 20,7% ($P \leq 0,01$) (таблица 10).

Печень

К концу эксперимента происходит снижение большого диаметра гепатоцита во 2 опытной группе на 6,5 % ($P \leq 0,05$). Большой диаметр ядер гепатоцитов 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%.

Площадь ядра гепатоцита в опытных группах меньше на 40,2% ($P \leq 0,001$) и 22,5% ($P \leq 0,05$) соответственно. Ядерно-цитоплазматическое отношение ниже в опытных группах, разность с контролем достоверна (таблица 11).

Таблица 11 – 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

3.2.6. Биохимические показатели крови бройлеров

Результаты исследования биохимических показателей крови птицы на 42 день выращивания приведены в таблице 12.

Таблица 12 – 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, г/л	10,70±0,70	9,97±0,22	7,10*±1,17
Глобулин, 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 АСТ у цыплят всех опытных групп с увеличением дозировки добавки «Фарматан Жидкий» снижалась, и разница составила с контрольной группой 32,9% ($P \leq 0,05$) и 51,7% ($P \leq 0,05$) соответственно. 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.

К концу эксперимента отмечена тенденция к увеличению уровня креатинина в опытных группах.

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 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 при дозировке препарата 2мл/л.

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 аспартатаминотрансферазы 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 опубликованных работ по теме диссертации

Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Просекова, Е.А. Рост и морфофизиологическое состояние органов пищеварения бройлеров при использовании кормовой добавки «Фарматан» (Бутитан) / Е.А. Просекова, В.П. Панов, А.А. Серякова, А.С. Комарчев,

К.О. Воронин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 34-48.

2. **Серякова, А.А.** Влияние препаратов на основе эллаготанинов сладкого каштана на состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров / **А.А. Серякова**, В.П. Панов, Е.А. Просекова, К.О. Воронин, А.С. Комарчев // Птицеводство. – 2021. – № 10. – С. 14-19.

Статьи, опубликованные в журналах, входящих в Web of Science (Core Collection), Scopus

3. **Seryakova, A.A.** The effects of feed additive containing ellagitannins of sweet chestnut on the intestinal morphology in broilers / **A. Seryakova**, E. Prosekova, V. Panov, N. Cherepanova, K. Voronin // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol. 354. – P. 956-963.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

4. **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.

5. **Серякова, А.А.** Влияние кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана, на биохимические показатели крови бройлеров / **А.А. Серякова**, Е.А. Просекова, С.В. Савчук, В.П. Панов, А.Э. Семак // Известия национальной академии на Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2021. – №5-6. – С. 70-77.

6. 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, Москва, 03–05 декабря 2019 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2020. – С. 491-494.

7. **Серякова, А.А.** 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. Климонтова, В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бойлеров, выращенных с использованием Фарматана / В.М. Климонтова, **А.А. Серякова**, Е.А. Просекова // 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. **Серякова, А.А.** 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: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2021. – С. 673-676.

10. **Серякова, А.А.** Влияние Бутитана на гистоструктуру железистого желудка бройлеров / **А.А. Серякова** // 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. **Серякова, А.А.** 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. Климонтова, В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бройлеров, выращенных с использованием Бутитана / В.М. Климонтова, **А.А. Серякова** // 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. **Серякова, А.А.** Влияние препарата, содержащего танины и бутират кальция, на развитие проксимального участка слепой кишки бройлеров / **А.А. Серякова**, А. Н. Казьмина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2022. – С. 237-242.

14. **Серякова, А.А.** Развитие бокаловидных клеток двенадцатиперстной кишки бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана и бутират кальция / **А.А. Серякова** // Материалы Всероссийской научно-практической

конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2022. – С. 231-236.

15. Климонтова, В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бройлеров, выращенных с использованием фитобиотика, содержащего танины и бутират кальция / В. М. Климонтова, **А.А. Серякова** // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2022. – С. 128-133.

16. Казьмина, А.Н. Влияние препарата на основе эллаготанинов сладкого каштана и бутирата кальция на гистологические показатели кишечника бройлеров / А. Н. Казьмина, **А.А. Серякова** // Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2023. – С. 146-151.