

На правах рукописи



Данилова Александра Александровна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РАЦИОНАХ ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук
Осепчук Денис Васильевич

**Официальные
оппоненты:** **Некрасов Роман Владимирович**
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор РАН, заведующий отделом кормления
сельскохозяйственных животных
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр
животноводства – ВИЖ имени академика
Л.К. Эрнста»

Баева Анжелика Ахсарбековна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры овцеводства, скотоводства,
технологии производства и переработки
продукции животноводства
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
аграрный университет имени
М.М. Джамбулатова»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный
университет»

Защита диссертации состоится «23» апреля 2025 г. в 9:00 часов на заседании
диссертационного совета 35.2.019.07 при ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» по адресу:
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13 (главный корпус, 1 этаж, ауд. 106),
тел. 8(861)2215892

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени
И.Т. Трубилина», и на сайтах: www.kubsau.ru; www.vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук



В.А. Каратунов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Птицеводство является рентабельной отраслью сельского хозяйства, однако ряд факторов производственного процесса негативно сказываются на здоровье птицы, и, как следствие, на ее продуктивности (И.Э. Брюхова, 2021, А.А. Баева и др., 2024; Р.В. Некрасов, 2024).

Одним из главных принципов ведения отрасли птицеводства остается организация сбалансированного кормления. На сегодняшний день встает вопрос о повышении продуктивности сельскохозяйственной птицы при удешевлении процесса выращивания, так как потребность в продукции птицеводства постоянно растет (D.W. Craft, 1990; M. Guo et al., 2003; Л.В. Лебедева и др., 2020).

В связи с этим возникает необходимость разработки и испытания новых экологически безопасных, зоотехнически и экономически эффективных кормовых добавок, состоящих из отходов растительного сырья, которые будут повышать продуктивность сельскохозяйственной птицы и экономическую эффективность производства.

Степень разработанности темы. Рядом авторов показано, что фитогенные компоненты при скормливании в составе комбикормов для сельскохозяйственной птицы способствуют увеличению приростов живой массы птицы, усиливают иммунный ответ организма, улучшают физиолого-биологический статус птицы, тем самым повышая сохранность поголовья, продуктивность птицы и рентабельность производства (И.А. Егоров и др., 2007; И.А. Загородняя, 2007; Б.О. Киргинцев и др., 2017; О.А. Багно, 2018 и др.).

Диссертация выполнена в рамках государственной тематики ФГБНУ КНЦЗВ (номер государственной регистрации АААА-А19-119111590043).

Цель исследований – изучить влияние кормовых добавок на основе древесного угля и хвойного экстракта на мясную и яичную продуктивность перепелов.

Для достижения цели были решены следующие **задачи**:

1. Изучены продуктивность, сохранность поголовья и затраты корма на единицу продукции при скармливании изучаемых добавок;
2. Определено влияние использования хвойной фитогенной кормовой добавки (ХФКД) на переваримость питательных веществ и усвояемость птицей кальция и фосфора комбикормов;
3. Изучены убойные, мясные качества, химический состав мяса, проведена дегустационная оценка мяса и бульона;
4. Установлено влияние изучаемых кормовых добавок на хозяйственно-значимые показатели производства перепелиных яиц, яичную продуктивность и инкубационные качества яиц перепелов;
5. Проанализированы биохимические показатели сыворотки крови перепелов тexasской белой породы;
6. Определена экономическая эффективность применения кормовой добавки на основе активированного древесного угля и биоактивного хвойного экстракта.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые изучены рост и развитие, мясная и яичная продуктивность, экономическая эффективность выращивания перепелов тexasской белой породы, получавших в составе рациона кормовые добавки на основе активированного угля и биоактивного хвойного экстракта.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты представленного диссертационного исследования дополняют научные знания о способах создания кормовых добавок из отходов растительного происхождения и их влияния на рост, развитие и продуктивные качества перепелов. Полученные результаты могут быть применены в учебном процессе факультетов зоотехнии и перерабатывающих технологий, курсов повышения квалификации для работников АПК.

Практическая значимость работы заключается в том, что применение разработанной на основе отходов лесоперерабатывающей промышленности кормовой добавки повышает мясную и яичную продуктивность, экономическую

эффективность выращивания перепелов тexasской белой породы, а также увеличивает объем биоконверсии растительных отходов в продукты животного происхождения.

Методология и методы исследований. Научно-исследовательская работа основана на проведении экспериментов по кормлению сельскохозяйственной птицы с применением общепризнанных актуальных методик: зоотехнических, физиологических, химических, биохимических и экономических, согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» (Сергиев Посад, 2013).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Положительное влияние кормовых добавок АУКД и ХФКД на прирост живой массы перепелов, сохранность поголовья, затраты кормов;
2. Эффективность применения ХФКД при выращивании перепелок-несушек, инкубационные качества яиц перепелов;
3. Сравнительная оценка переваримости питательных веществ и усвояемости кальция и фосфора комбикормов перепелами;
4. Мясная продуктивность молодняка птицы, развитие внутренних органов, химический состав мяса, дегустационная оценка мяса и бульона;
5. Анализ биохимических показателей сыворотки крови перепелов;
6. Повышение экономической эффективности выращивания перепелов за счет использования в рационах АУКД и ХФКД.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточной выборкой поголовья, количеством повторностей опытов, современными методами исследований, которые соответствуют поставленным в работе целям и задачам.

Подготовка, статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертации ежегодно освещались на заседаниях Ученого совета ФГБНУ КНИЦЗВ, заседаниях

отдела кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, а также получили положительную оценку на конференциях различного уровня: XVI Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности», посвященной 95-летию профессора А.Н. Ульянова (г. Краснодар, 2022); XVII Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности» (г. Краснодар, 2023); Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» (с международным участием) (г. Майкоп, 2023); Международной научно-практической конференции «Молодая аграрная наука» (г. Майкоп, 2023); III Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии, переработки сельскохозяйственных культур и экологии» (г. Уфа, 2024); XVIII Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности, здоровья животных и продовольственной безопасности», посвященной 55-летию учреждения (г. Краснодар, 2024); XLII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки и образования» (г. Пенза, 2024).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 12 научных работ, в том числе 3 статьи – в изданиях, определенных перечнем рецензируемых научных изданий ВАК Минобрнауки России, 1 статья в журнале, входящем в международную библиографическую базу данных Scopus. Получен патент на изобретение РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 125 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методики исследований, результатов исследований и их обсуждения, выводов и предложений производству, списка используемой литературы. Работа включает 43 таблицы и 7 рисунков. Список использованной литературы состоит из 179 источников, из них 53 на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационное исследование выполнено в период с 2020 по 2023 годы в отделе кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» по общей схеме, представленной на рисунке 1.

В ходе опытов изучали кормовые добавки, разработанные совместно с сотрудниками ООО Научно-технический центр «Химинвест» (г. Нижний Новгород). Активная угольная кормовая добавка (АУКД) производства ООО НТЦ «Химинвест» (г. Нижний Новгород) состоит из мелкофракционированного активированного угля, полученного из мягколиственных пород древесины (80,0 %), имеющего размер частиц от 0,1 до 2,0 мм, с водным раствором биоактивного хвойного экстракта (20,0 %).

Хвойная фитогенная кормовая добавка (ХФКД) (совместная разработка ООО НТЦ «Химинвест», г. Нижний Новгород и ученых ФГБНУ КНЦЗВ, г. Краснодар) состоит из мелкофракционированного активированного угля, полученного из мягколиственных пород древесины (50,0 %), имеющего размер частиц от 0,1 до 2,0 мм, с водным раствором биоактивного хвойного экстракта (50,0 %).

С целью решения поставленных задач в условиях вивария ФГБНУ КНЦЗВ (г. Краснодар, п. Знаменский) проведено три эксперимента по кормлению молодняка перепелов и перепелок-несушек породы техасский белый согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» (Сергиев Посад, 2013).

В первом опыте перепела первой – контрольной группы получали полнорационные комбикорма (ПК) без изучаемой добавки. Птице второй группы скармливали ПК с активной угольной кормовой добавкой (АУКД) в количестве 0,1 %, от массы корма весь опытный период. Третья группа получала ПК + АУКД в количестве 0,1 %, от массы корма первые 28 дней выращивания (таблица 1).

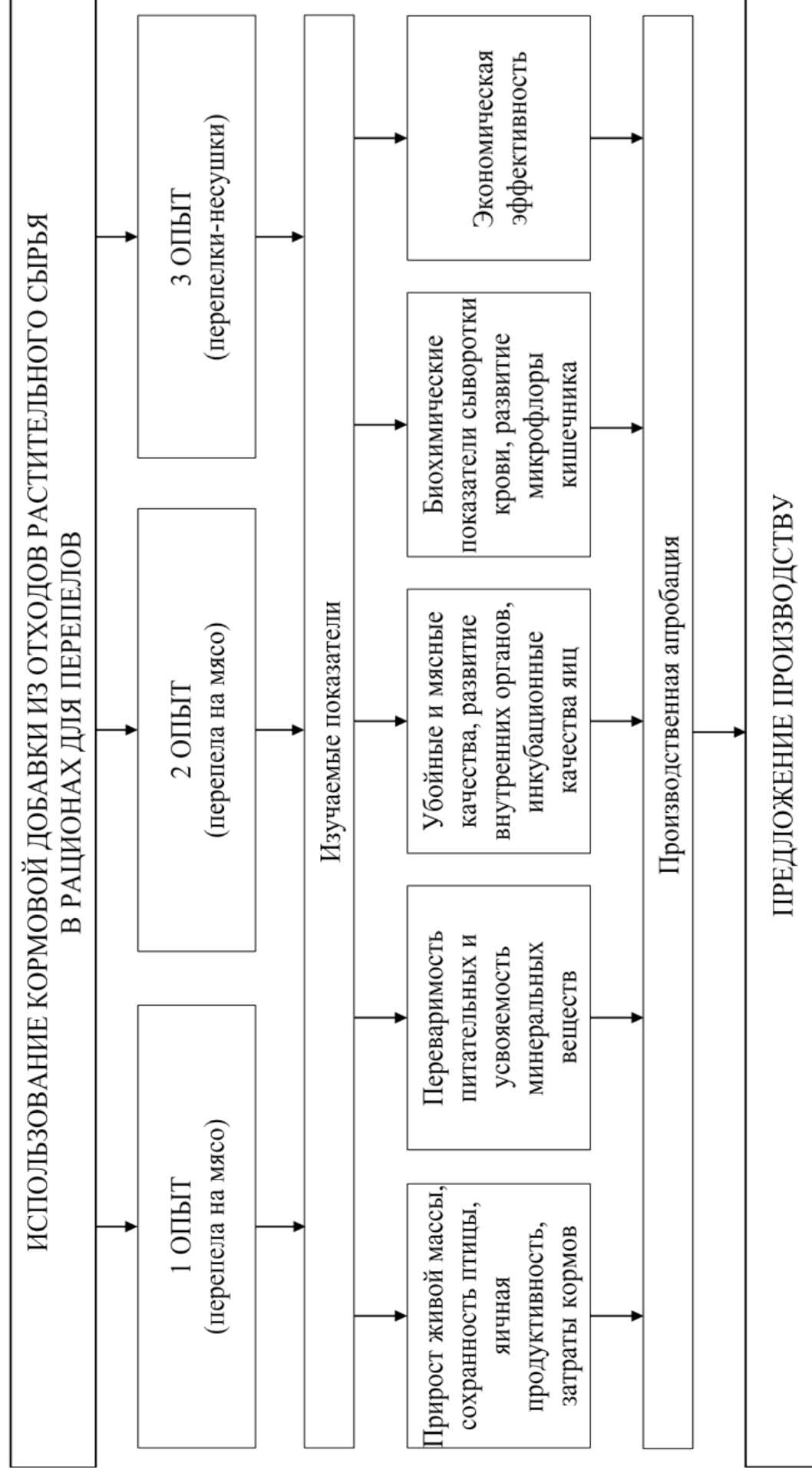


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Таблица 1 – Схема проведения экспериментов

Группа	Характеристика кормления
<i>Схема первого опыта на молодняке перепелов (n=40)</i>	
1 – контрольная	Полнораационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	ПК + 0,1 % АУКД по массе корма (1-42 дня)
3 – опытная	ПК + 0,1 % АУКД (1-28 дней)
<i>Схема второго опыта на молодняке перепелов (n=35)</i>	
1 – контрольная	Полнораационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	ПК + 0,2 % ХФКД (1-42 дня)
3 – опытная	ПК + 0,3 % ХФКД (1-42 дня)
4 – опытная	ПК + 0,4 % ХФКД (1-42 дня)
<i>Схема третьего опыта на перепелках-несушках (n=20 ♀ и 5 ♂)</i>	
1 – контрольная	Полнораационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	ПК+0,4 % ХФКД весь период (90 дней, 42-132 дня)
3 – опытная	ПК + 0,4 % ХФКД по схеме 7/7 дней (90 дней, 42-132 дня)

Во втором опыте молодняк перепелов первой группы также получал контрольный ПК по периодам выращивания. Для аналогов второй группы дополнительно в рацион вводили 0,2 % хвойной фитогенной кормовой добавки (ХФКД) весь период выращивания. Перепелам третьей и четвертой групп скормливали с ПК 0,3 % и 0,4 % ХФКД, соответственно.

В третьем опыте перепелки-несушки первой группы получали контрольный рацион. Второй группе птицы в течение первых 90 дней яйцекладки скормливали ПК с 0,4 % ХФКД. Птице третьей группы также скормливали с рационом по массе 0,4 % ХФКД, но по схеме 7 через 7 дней.

Производственная проверка проведена в ИП глава КФХ Шепелев В.В. (х. Дукмасов Шовгеновского района Республики Адыгея) на поголовье перепелов породы техасский белый перепел, по 200 голов в каждой группе, в течение первых 42 дней выращивания. Первая – контрольная группа получала ПК, изготовленный в хозяйстве. Второй – опытной группе ПК + ХФКД в дозировке 0,4 % по массе корма весь период выращивания.

Во всех экспериментах группы птицы формировали методом пар-аналогов по живой массе, возрасту и породе. Птицу содержали в клеточных батареях с

сетчатым полом, желобковыми кормушками и ниппельными поилками. Фронт кормления и поения соответствовал установленным требованиям.

Во все периоды выращивания основу рационов молодняка для перепелов составляла кукуруза – 35,0-40,0 %, пшеница – 12,5-24,6 %, жмых соевый – 18,0-29,5 % и жмых подсолнечный – 3,5-18,5 %. Соевое масло содержалось в количестве 0,8-2,0 %, также в рационы включали комплексный ферментный препарат.

В таблице 2 представлена питательность ПК для молодняка перепелов.

Таблица 2 – Питательность 100 г ПК для молодняка перепелов (выборка показателей)

Показатель	Старт			Рост			Финиш		
	Номер группы								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Обменная энергия, МДж	1,23	1,23	1,23	1,26	1,27	1,27	1,18	1,18	1,18
Сырой протеин, г	21,97	21,97	21,97	20,92	20,92	20,92	19,50	19,50	19,50
Сырая клетчатка, г	3,47	3,48	3,48	4,52	4,55	4,55	5,10	5,11	5,11
Сырой жир, г	5,81	5,81	5,81	7,12	7,12	7,12	7,00	7,00	7,00
Кальций, г	1,11	1,12	1,12	1,08	1,09	1,09	2,90	2,90	2,90
Фосфор общий, г	0,75	1,75	1,75	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Линолевая кислота, г	2,81	2,81	2,81	3,82	3,82	3,82	3,36	3,36	3,36
Лизин, г	1,31	1,31	1,31	1,26	1,26	1,26	1,00	1,00	1,00
Метионин+ цистин, г	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,75	0,75	0,75
Треонин, г	0,67	0,67	0,67	0,85	0,85	0,85	1,27	1,27	1,27

Основу ПК для перепелок-несушек в третьем опыте составляли дерть злаков, жмыхи соевый и подсолнечный – в сумме 83,9 %. Рыбная мука содержалась в количестве 3,0 %.

В рацион входили 8,75 % мела и дефторированный фосфат. Также было введено 2,0 % премикса.

Питательность рациона для перепелок-несушек представлена в таблице 3.

ПК во всех опытах были сбалансированы по нормируемым показателям и удовлетворяли потребности птицы в питательных и биологически активных веществах.

Живую массу птицы определяли в процессе индивидуального взвешивания на электронных весах M-ER 122ACF в день постановки на опыт, затем по срокам выращивания. Валовой прирост рассчитывали путем вычитания из конечной живой массы начальной. Среднесуточный прирост живой массы птицы определяли делением показателей валового прироста на количество дней учетного периода.

Таблица 3 – Питательность 100 г ПК для перепелок-несушек (выборка показателей)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Обменная энергия, МДж	1,15	1,15	1,15
Сырой протеин, г	20,51	20,51	20,51
Сырая клетчатка, г	6,50	6,51	6,51
Сырой жир, г	7,00	7,00	7,00
Кальций, г	3,10	3,20	3,20
Фосфор общий, г	0,73	0,73	0,73
Линолевая кислота, г	3,50	3,50	3,50
Лизин, г	1,10	1,10	1,10
Метионин+цистин, г	0,82	0,82	0,82

Расчет потребления комбикормов птицей проводили с учетом массы ежедневного задаваемого по группам количества корма и его остатков в кормушках на конец учетного периода. Сохранность поголовья определяли отношением начального поголовья к павшей птице.

Для определения мясных качеств проводили контрольный убой и анатомическую разделку тушек: в первом и втором опытах – в 42-дневном возрасте молодняка перепелов; в третьем опыте – в 132-дневном возрасте перепелок-несушек. Для проведения контрольного убоя отбирали по 6 голов (3♂ и 3♀) со средней живой массой по группе, в соответствии с методикой ВНИТИП (2013). При анатомической разделке тушек определяли следующие показатели: живая масса перед убоем, масса непотрошенной тушки (без крови, пера и пуха), потрошенной тушки (дополнительно без ног, головы, крыльев, желудочно-кишечного тракта, половых органов), масса отдельных групп мышц: грудных, бедренных и голени. Изучали развитие внутренних органов птицы

(путем определения массы кишечника, железистого желудка, мышечного желудка, печени, сердца) на лабораторных весах.

Химический состав мышечной ткани определяли согласно ГОСТ 25011-2017, ГОСТ 23042-2015, ГОСТ 9793-61, ГОСТ 31727-12, ГОСТ 32009-13, ГОСТ Р 524117-2005 и ГОСТ 9957-2015. Содержание токсических элементов определяли с помощью ГОСТ 30178-96, ГОСТ 26930-86, ГОСТ 30178-96 и МУ № 5178-90.

Биохимические показатели сыворотки крови определяли на автоматическом анализаторе XL 100 диагностическими наборами «Витал» в условиях отдела фармакологии ФГБНУ «Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии».

Переваримость питательных веществ молодняком перепелов, баланс азота, кальция и фосфора определяли посредством проведения физиологического балансового опыта групповым методом в период 35 – 42 дня.

Яичную продуктивность перепелок несушек учитывали путем ежедневного сбора и учета снесенных яиц, массу яиц определяли взвешиванием на электронных весах M-ER 122ACF.

Анализ кормов и выделенного помета выполняли по общепринятым методикам зоотехнического анализа (К.Я. Мотовилов и др., 2004). Определяли: первоначальную и гигроскопическую влагу путем высушивания образцов в термостате согласно ГОСТ Р54705-2011; сырой жир – согласно ГОСТу 13496.15-2016 по Рушковскому; сырую клетчатку – по Геннебергу-Штоману, согласно ГОСТу 31675-2012; сырой протеин – методом Кьельдаля, согласно ГОСТу 32044.1-2012; сырую золу – методом сухого озоления, путем сжигания навески в муфельной печи при температуре от 200 до 550°C, согласно ГОСТу 13979.6-69; кальций и фосфор – согласно ГОСТу 26570-95 и ГОСТу 26657-97. При анализе переваримости сырого протеина кормовых смесей помет был освобожден от мочевого кислоты и ее солей по методу М.И. Дьякова («Основы рационального кормления птицы», 1933). Исследования проводились на базе ИЦ «Аргус» ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии».

Общее микробное число (ОМЧ) и количество лактобактерий в химусе слепых отростков определяли по методике серийных разведений на МПА и лактобакагаре.

Первичные данные обрабатывали биометрическим методом вариационной статистики по Н.П. Плохинскому (1970). Различия считали статистически достоверными при: $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В первом опыте в 14-дневном возрасте отмечена тенденция к увеличению живой массы птицы на 0,5 % во второй группе. В третьей группе данный показатель увеличился достоверно на 2,9 % ($P < 0,05$) относительно контроля (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика живой массы и сохранность птицы, г ($M \pm m$, $n=40$)

Группа	Возраст, дней				
	1	14	28	42	Сохранность, %
<i>Первый опыт</i>					
1	9,7 $\pm$ 0,10	72,3 $\pm$ 0,80	211,4 $\pm$ 2,20	298,3 $\pm$ 3,70	97,5
2	9,7 $\pm$ 0,10	72,7 $\pm$ 0,60	217,9 $\pm$ 2,50*	318,9 $\pm$ 4,90***	100,0
3	9,8 $\pm$ 0,07	74,4 $\pm$ 1,68*	214,7 $\pm$ 4,76	311,7 $\pm$ 6,31**	98,8
<i>Второй опыт</i>					
1	10,6 $\pm$ 0,38	94,1 $\pm$ 1,43	215,0 $\pm$ 2,61	300,7 $\pm$ 3,59	91,4
2	10,5 $\pm$ 0,35	95,6 $\pm$ 1,26	224,5 $\pm$ 2,68**	316,9 $\pm$ 3,66**	97,1
3	10,6 $\pm$ 0,36	96,3 $\pm$ 1,45	225,9 $\pm$ 2,40***	317,6 $\pm$ 3,88**	94,3
4	10,6 $\pm$ 0,37	98,7 $\pm$ 1,38**	227,8 $\pm$ 2,57***	320,8 $\pm$ 3,40***	97,1

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

В 28 дней во второй группе, получавшей 0,1 % АУКД по массе комбикорма весь период выращивания, отмечено достоверное увеличение живой массы на 3,1 % ($P < 0,05$). В третьей группе, получавшей 0,1 % АУКД по массе комбикорма первые 28 дней выращивания, установлена тенденция к увеличению показателя на 1,5 %, в сравнении с уровнем в первой группе.

В конце первого опыта по достижению птицей возраста 42 дней живая масса была достоверно выше контроля на 6,9 % ($P < 0,001$) и 4,5 % ($P < 0,01$), соответственно во второй и третьей группах. В обоих экспериментах сохранность перепелов в опытных группах была на 1,2-5,7 % выше, чем в контроле.

При добавлении в рацион 0,2-0,4 % ХФКД во втором опыте живая масса птицы в первые 14 суток выращивания во второй группе была выше контроля на 1,6 % ($P>0,05$), в третьей – на 2,4 % ($P>0,05$), в четвертой – на 5,4 % ($P<0,01$), по отношению к первой.

На 28 сутки отмечено достоверное увеличение живой массы птицы, потреблявшей рацион с 0,2 % ХФКД – на 4,4 % ($P<0,001$), с 0,3 % ХФКД – на 5,1 % ($P<0,001$), с 0,4 % ХФКД – на 6,0 % ($P<0,001$). В конце выращивания живая масса птицы второй группы была достоверно больше на 5,4 % ($P<0,01$), в третьей – на 5,6 % ($P<0,01$) и четвертой – на 6,7 % ($P<0,001$), по сравнению с величиной показателя в первой – контрольной группе.

Среднесуточный прирост живой массы в первом опыте при использовании АУКД выше во второй группе опыта на 7,2 %, в третьей – на 4,3 %, по отношению к контролю (рисунок 2).

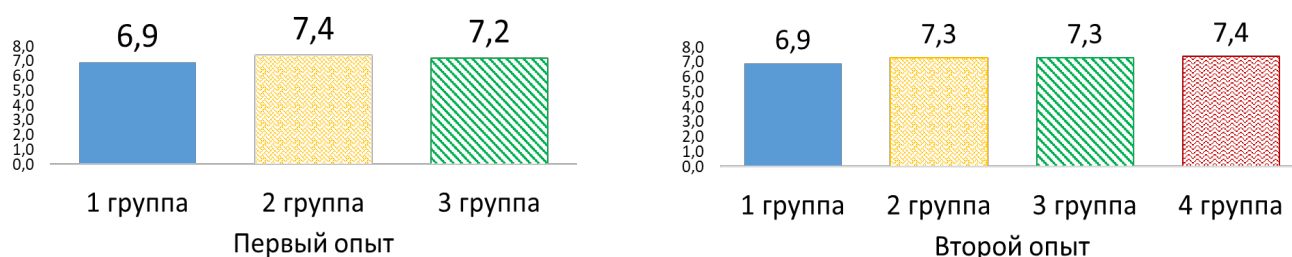


Рисунок 2 – Среднесуточный прирост живой массы молодняка перепелов, г

Использование в кормлении перепелов ХФКД позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы на 5,6; 5,6 и 6,9 %, соответственно во второй, третьей и четвертой группах, по отношению к первой.

В обоих опытах применение угольных кормовых добавок не оказало существенного влияния на величину потребления кормосмесей (таблица 5).

При применении АУКД весь период выращивания во второй группе опыта затраты корма на 1 кг прироста живой массы перепелов были ниже контроля на 6,5 %. При скармливании АУКД до конца ростового периода данный показатель был ниже контрольного значения на 3,9 %.

За весь период опыта затраты корма на 1 кг прироста живой массы перепелов при применении ХФКД удалось снизить относительно контроля на 5,3 %; 5,6 % и 6,3 %, соответственно, во второй, третьей и четвертой группах.

Таблица 5 – Потребление и затраты кормов в первом и втором опытах

Группа	Среднесуточное потребление ПК за опыт, г/гол.	Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	В % к 1 группе
<i>Первый опыт</i>			
1	23,48	3,07	100,0
2	22,88	2,87	93,5
3	23,28	2,95	96,1
<i>Второй опыт</i>			
1	22,04	3,19	100,0
2	22,06	3,02	94,7
3	22,04	3,01	94,4
4	22,06	2,99	93,7

Переваримость организмом молодняка перепелов сухого вещества была выше во второй группе на 3,6 %, в третьей – на 5,7 %, в четвертой – на 2,5 % (таблица 6).

Таблица 6 – Переваримость питательных веществ комбикормов, %

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Сухое вещество	71,64	75,23	77,38	74,16
Органическое вещество	75,86	78,96	81,56	78,19
Сырой протеин	89,19	90,77	90,96	90,45
Сырая клетчатка	9,72	10,11	10,22	10,61
Сырой жир	82,88	88,91	87,25	84,09
БЭВ	81,05	80,84	84,04	80,86

Переваримость органического вещества увеличилась во всех группах относительно контроля на 3,1; 5,7 и 2,3 %, соответственно. Уровень переваримости сырого протеина увеличился на 1,6 % во второй группе против контроля, на 1,8 % в третьей и на 1,3 % в четвертой группе. На переваримость сырой клетчатки изучаемая добавка оказала менее выраженное влияние: во второй группе относительно контроля показатель увеличился на 0,39 %, в третьей – на 0,50 % и в четвертой – на 0,89 %. Уровень переваримости сырого жира увеличился в опытных группах в сравнении с контролем на 6,03; 4,37 и 1,21 %, соответственно.

По переваримости безазотистых экстрактивных веществ практически не установлено зависимых с изучаемым фактором питания различий – во второй и четвертой группах показатель переваримости был несколько ниже, чем в первой, а в третьей, наоборот, выше. Использование в кормлении молодняка перепелов ХФКД в различных дозировках, способствовало повышению усвоению азота в расчете к принятому количеству на 6,4-9,3 %, а к переваренному – на 5,6-7,6 %. Использование кальция в организме перепелов опытных групп было выше: во второй – на 9,9 %, в третьей – на 13,4 % и в четвертой – на 7,8 %, по отношению к первой. Использование фосфора во второй группе увеличилось на 1,0 %, в третьей и четвертой – на 6,2 %, в сравнении с величиной показателя в первой группе.

В первом опыте следует отметить достоверное увеличение удельного веса грудных и ножных мышц к массе потрошеной тушки на 1,7 % во второй группе, где скармливали добавку с сорбентом и фитогенным компонентом весь период выращивания.

В обоих опытах более 40 % массы потрошеной тушки перепелов в 42-дневном возрасте приходилось на мышцы груди и ног (таблица 7).

Таблица 7 – Убойные характеристики птицы в первом и втором опыте (n=6)

Группы	Живая масса перед убоем, г	Масса потрошеной тушки, г	Выход потрошеной тушки, %	Удельный вес грудных и ножных мышц к массе потрошеной тушки, %
<i>Первый опыт</i>				
1	300,0±8,32	218,8±7,81	72,9±0,51	42,4±0,60
2	312,4±7,83	228,4±5,27	73,1±0,63	44,1±0,66*
3	302,8±3,72	223,2±3,83	73,7±0,52	47,0±1,11
<i>Второй опыт</i>				
1	307,2 ± 4,08	213,6±3,42	72,2±0,51	43,1±1,2
2	319,6 ± 4,58	229,9±9,38	75,2±1,42*	42,4±2,17
3	321,7 ± 4,55	228,4±4,8**	74,9±1,01**	42,9±1,63
4	325,0 ± 5,07	237,1±6,33***	76,4±2,09*	43,7±1,21

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Выход потрошеной тушки при применении различных концентраций ХФКД достоверно возрос против контроля на 3,0; 2,7 и 4,2 %, соответственно, во второй, третьей и четвертой группах.

В первом опыте установлено достоверное снижение длины слепых отростков перепелов при применении АУКД первые 28 дней выращивания – на 17,2 % ($P<0,01$) в сравнении с показателем в первой группе. При скормливании АУКД весь период отмечена тенденция к снижению данного показателя на 1,6 % относительно контроля. Использование рационов с АУКД способствовало снижению общей длины кишечника птицы на 15,0 % ($P<0,001$) во второй группе и на 17,4 % ($P<0,01$) в третьей группе, в сравнении с контролем.

По массе внутренних органов перепелов при применении ХФКД во втором опыте достоверных отличий между контролем и опытных групп отмечено не было. Все органы развивались в пределах возрастной нормы. В результате анализа гомогената мышц груди и ног молодняка перепелов во втором эксперименте в опытных группах отмечено увеличение содержания сухого вещества на 2,2-3,1 %, белка – на 0,17-3,13 %, жира – на 0,48-1,88 %, золы – на 0,02-0,04 %, в сравнении с контролем. По содержанию кальция и фосфора определенной тенденции не установлено.

По показателям аромата, насыщенности вкуса, нежности и сочности мышц, аромату, вкусу, прозрачности и крепости бульона лучшие результаты дегустационной оценки были в четвертой группе, где с рационом скормливали 0,4 % по массе хвойной фитогенной кормовой добавки.

Анализ биохимических показателей сыворотки крови не выявил статистически значимых различий по группам. Все изученные показатели находились в пределах референсных значений и свидетельствовали об интенсивных обменных процессах в организме перепелов.

Использование АУКД позволило увеличить уровень рентабельности выращивания молодняка перепелов на 10,0-16,4 %. При скормливании рационов с ХФКД рентабельность выращивания молодняка перепелов повысилась на 10,8-15,2 %.

В третьем опыте яйценоскость на начальную перепелку-несушку была выше в опытных группах на 2,6 и 1,5 % относительно контрольного значения. Показатель яйценоскости на среднюю несушку также превысил контроль в

опытных группах на 2,6 и 1,5 %. Валовой сбор яиц во второй группе был выше контроля на 8,0 %, в третьей – на 7,4 % (таблица 8).

Интенсивность яйцекладки повысилась на 2,6 % во второй группе опыта и на 1,5 % в третьей против контрольного значения. Следует отметить снижение расхода кормов на десяток яиц во второй группе – на 4,3 %, в третьей – на 2,9 %. Сохранность в опытных группах была выше контроля на 5,0 %. Различия по массе яиц между опытными группами и в контроле в третьем опыте были незначительны, и масса яиц находилась в пределах 12,23-13,54 г.

Таблица 8 – Основные хозяйственно-полезные показатели производства яиц перепелок-несушек

Показатели	Группа		
	1	2	3
Яйценоскость на начальную перепелку-несушку, шт.	58,1	62,8	62,4
Яйценоскость на среднюю перепелку-несушку, шт.	64,16	65,84	65,15
Валовой сбор яиц, шт.	1162,0	1256,0	1248,0
Интенсивность яйцекладки, %	71,29	73,15	72,39
Расход корма на 10 шт. яиц, кг	0,69	0,66	0,67
Сохранность перепелок-несушек, %	85,0	90,0	90,0

Ежедневное скормливание перепелкам-несушкам в третьем опыте 0,4 % по массе ХФКД в течение трех месяцев яйцекладки позволило увеличить оплодотворяемость яиц на 6,2 % и выводимость из них перепелят – на 8,6 %, в сравнении с показателями в контрольной группе. При скормливании 0,4 % ХФКД по схеме 7 через 7 дней также установлено положительное влияние на оплодотворяемость и выводимость, но на меньшую величину – 5,3 % и 5,9 %, соответственно.

По результатам контрольного убоя в 132-дневном возрасте выход потрошенных тушек был выше: во второй группе на 0,6 % ($P>0,05$) и в третьей – на 4,1 % ($P<0,01$), по сравнению с уровнем в первой группе. Повышение выхода потрошенной тушки не оказало существенного влияния на удельный вес в ней мышц и ног, что вполне объясняется особенностями синтетических процессов в данный период развития самок – доминантой яйцекладки. Не установлено значимых различий в удельной массе внутренних органов перепелок-несушек в

третьем опыте. Во всех группах изученные органы были развиты нормально без видимых признаков патологии.

В сыворотке крови перепелок-несушек отмечено достоверное увеличение в третьей группе соотношения кальция к фосфору на 53,4 % ($P < 0,01$) к уровню в первой группе (таблица 9).

Таблица 9 – Биохимические показатели сыворотки крови перепелок-несушек в третьем опыте (n=3)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Общий белок, г/л	44,4±2,24	49,0±2,69	46,1±1,09
Глюкоза, ммоль/л	17,2±0,59	16,4±0,46	18,6±0,2
Аспартатаминотрансферазы, ед./л	223,3±12,72	187,3±21,8	205,3±16,58
Аланинаминотрансферазы, ед./л	36,0±10,79	37,7±11,14	26,0±13,0
Кальций, ммоль/л	5,3±0,67	3,9±1,43	6,4±0,2
Фосфор, ммоль/л	2,1±0,28	2,1±0,67	1,7±0,03
Ca/P	2,5±0,25	2,3±0,96	3,2±0,17**

Примечание: ** - $P < 0,01$

На наш взгляд, с учетом полученных зоотехнических показателей и биохимическом составе мышечной ткани и сыворотки крови, установленные различия носят случайный характер. В целом, биохимическая картина крови во всех группах свидетельствовала об отсутствии острых или хронических нарушениях обмена веществ у перепелок-несушек, получавших рационы с сорбционно-фитогенной добавкой

В гомогенате мышц груди и ног перепелок-несушек второй группы установлено увеличение содержания белка на 1,49 %, в третьей группе данный показатель был ниже контроля на 4,03 %. Массовая доля жира мышечной ткани опытных групп снизилась на 0,47 и 0,24 %, соответственно. Содержание золы, кальция и фосфора по группам практически различалось. Содержание влаги во второй группе снизилось на 0,76 %, в третьей увеличилось на 2,64 % относительно контроля.

Установлено снижение содержания в химусе слепых отростков перепелок-несушек количества энтеробактерий во второй опытной группе на 3 порядка по сравнению с контролем, а в третьей – на 4 порядка. Уровня стафилококков в содержимом слепых отростков подопытной птицы во второй группе снизился на

один порядок в сравнении с контролем, а в третьей группе определялся менее 10^2 КОЕ в 1 мл. При использовании в кормлении ХФКД уровень дрожжей в обеих опытных группах снизился на три порядка в сравнении с контролем.

При скормливания перепелкам-несушкам рационов с ХФКД рентабельность производства перепелиных яиц увеличилась на 1,8-3,1 %, в сравнении с контролем.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Результаты производственной проверки по изучению скормливания ХФКД в дозировке 0,4 % по массе корма весь период выращивания молодняка перепелов породы техасский белый приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты производственной проверки (n=200)

Показатели	1 группа	2 группа
Валовой прирост в расчете на 1 голову, г	293,60	311,20
Сохранность поголовья, %	96,0	97,0
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	350,00	350,00
Стоимость 1 кг валового прироста живой массы, руб.	102,76	108,92
Потреблено кормов за период выращивания на 1 голову, кг	0,88	0,89
Стоимость 1 кг корма, руб.	50,00	50,00
Стоимость потребленных кормов, руб./гол.	44,00	44,50
Стоимость кормовых добавок, руб./гол.	-	0,36
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,00	2,86
Прочие затраты, руб./гол.	29,00	29,00
Производственные затраты, руб./гол.	73,00	73,86
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	248,64	237,33
в % к контролю	100,00	95,45
Получено прибыли на 1 голову, руб.	29,76	35,06
Получено дополнительной прибыли в расчете на 1 голову, руб.	-	5,30
Получено прибыли по группе с учетом сохранности поголовья, руб.	5 713,92	6 802,42
Получено дополнительно прибыли по группе, руб.	-	1 088,50
Уровень рентабельности, %	40,77	47,48

Валовой прирост живой массы в опытной группе был выше на 6,0 %, а себестоимость производства 1 кг прироста живой массы меньше на 4,5 %. Выращивание перепелов с применением в рационах 0,4 % по массе хвойной фитогенной кормовой добавки ежедневно в течение первых 42 дней выращивания позволило повысить рентабельность производства на 6,7 %, в сравнении с базовым вариантом.

Заключение

На основании выполненной экспериментальной работы можно сделать следующие основные **выводы**:

1. Применение в рационах 0,1 % по массе корма АУКД позволило увеличить прирост живой массы перепелов за первые 42 дня выращивания на 4,3-7,2 %, сохранность птицы на 1,3-2,5 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 3,9-6,5 %. Скармливание с рационом 0,2-0,4 % по массе ХФКД повысило прирост живой массы на 5,6-6,9 %, сохранность поголовья на 2,9-5,7 % и снизило затраты корма на единицу прироста живой массы на 5,3-6,3 %.

2. Добавление в комбикорма ХФКД способствовало повышению переваримости питательных веществ кормов: сухого вещества – на 2,5-5,7 %, органического вещества – на 2,3-5,7 %, сырого протеина – на 1,3-1,8 %; сырой клетчатки – на 0,4-0,9 %; сырого жира – на 1,2-6,0 %. Использование азота организмом перепелов увеличилось на 6,4-9,3 %, кальция – на 7,8-13,4 % и фосфора – на 1,0-6,2 %.

3. При использовании АУКД повысился выход потрошенной тушки на 0,2-0,8 %, удельный вес в тушке мышц груди и ног – на 1,7-4,6 % ($P<0,05$). Включение ХФКД в состав рационов для молодняка перепелов увеличило выход потрошенной тушки на 2,7-4,2 % ($P<0,01-0,05$), а у перепелок-несушек – на 0,6-4,1 % ($P<0,01$). В сравнении с контролем, отмечена тенденция к увеличению содержания в натуральном веществе гомогенизата мышц груди и ног молодняка перепелов белка – на 0,2-3,1 %, жира – на 0,5-1,9 %. Выявлено благоприятное воздействие ХФКД на органолептические свойства мышечной ткани и бульона.

4. В группах перепелок-несушек, получавших в составе рациона ХФКД, увеличились: яйценоскость на начальную и среднюю несушку – на 1,5-2,6 %, валовой сбор яиц – на 7,4-8,0 %, интенсивность яйцекладки – на 1,5-2,6 %. Расход кормов на десяток яиц снизился на 2,9-4,3 %. Отмечена тенденция к увеличению массы яиц 0,6-10,0 %, по отношению к контролю. Оплодотворяемость яиц возросла на 5,9-8,6 %, выводимость – на 5,3-6,2 %, в сравнении с величиной показателей в контрольной группе.

5. Не установлено влияния изучаемых добавок на весовое развитие внутренних органов молодняка и перепелок-несушек. В содержимом слепых отростков отмечено снижение концентрации энтеробактерий на 3-4 порядка, стафилококков на 1-3 порядка и дрожжей на 3 порядка.

6. Биохимические показатели сыворотки крови перепелов, характеризующие состояние белкового, углеводного, жирового и минерального обмена веществ, во всех группах находились в пределах референсных значений. Но, у перепелок-несушек отмечено достоверное увеличение содержания мочевины в третьей группе на 43,3 % ($P < 0,05$) и тенденция к увеличению во второй группе на 23,3 %, динамика к увеличению уровня холестерина – на 29,7-75,6% ($P > 0,05$), при снижении активности щелочной фосфатазы на 33,1-62,7 % ($P > 0,05$) и АСТ на 8,0-16,1 % ($P > 0,05$), в сравнении с контролем. Последнее, в совокупности, может свидетельствовать об усилении липидного обмена в связи с повышением интенсивности яйценоскости перепелок опытных групп.

7. Использование АУКД позволило увеличить уровень рентабельности выращивания молодняка перепелов на 10,0-16,4 %. При скармливании рационов с ХФКД рентабельность выращивания молодняка перепелов повысилась на 10,8-15,2 %, а производства перепелиных яиц – на 1,8-3,1 %.

Предложения производству

С целью повышения продуктивности и экономической эффективности выращивания молодняка перепелов и перепелок-несушек рекомендуем в составе полнорационных комбикормов скармливать хвойную фитогенную кормовую добавку (ХФКД) в дозировке 0,4 % по массе комбикорма весь период выращивания.

Перспективы дальнейшей разработки темы

С учетом полученных в настоящей диссертационной работе положительных результатов целесообразно проведение исследований по изучению эффективности использования хвойной фитогенной кормовой добавки на других видах сельскохозяйственной птицы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Данилова, А.А. Применение кормовой добавки из отходов лесоперерабатывающей промышленности в птицеводстве / А.А. Данилова, Д.В. Осепчук, Д.А. Юрин, А.Б. Власов, В.А. Овсепьян // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 7 (184). – С. 186-191.

2. Осепчук, Д.В. Влияние кормовой добавки с сорбционными свойствами и фитокомпонентом на развитие внутренних органов перепелов / Д.В. Осепчук, А.А. Данилова, Д.А. Юрин, А.Б. Власов, А.А. Свистунов // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 10 (199). – С. 174-179.

3. Осепчук, Д.В. Влияние фитогенной кормовой добавки на основные хозяйственно полезные качества перепелок-несушек / Д.В. Осепчук, А.А. Данилова, А.Б. Власов, А.А. Свистунов, Н.Д. Лабутина, Н.В. Агаркова, С.А. Смолин // Птица и птицепродукты. – 2024. – № 1. – С. 20-23.

Публикации в международной базе данных Scopus:

4. Osepchuk, D. Wood sorbent in feeding quails / D. Osepchuk, A. Danilova, A. Vlasov, A. Skamarokhova, S. Smolin, N. Agarkova, A. Svistunov // International Conference on Ensuring Sustainable Development: Ecology, Energy, Earth Science and Agriculture (AEES2023). Les Ulis, France. – 2024. – P. 04036.

Патент:

5. Патент на изобретение № 2767331 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/75. Способ повышения продуктивности перепелов: № 2767331: заявл. 21.05.2021: опубл. 17.03.2022 / В.П. Короткий, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, А.Б. Власов, А.А. Данилова, В.А. Овсепьян, А.С. Зенкин, Т. Хохмут, В.А. Рыжов // заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест». – 11 с.

Публикации в иных изданиях:

6. Юрин, Д.А. Вторичное использование отходов растительного сырья в птицеводстве / Юрин Д.А., Осепчук Д.В., Данилова А.А., Власов А.Б., Овсепьян В.А., Свистунов А.А., Лабутина Н.Д. // Сборник научных трудов Краснодарского

научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2022. – Т. 11. – № 2 – С. 85-88.

7. **Данилова, А.А.** Экономическая эффективность применения фитосорбента в птицеводстве / А.А. Данилова, Д.В. Осепчук, А.Б. Власов, А.А. Свистунов, Н.В. Агаркова, В.П. Короткий, М.Х. Хаткова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2023. – Т. 12. – № 2. – С. 32-36.

8. **Данилова, А.А.** Кормовая добавка на основе древесного угля с фитокомпонентом в птицеводстве / А.А. Данилова, Д.В. Осепчук, А.Б. Власов, Д.А. Юрин, В.А. Овсепьян, А.А. Свистунов, В.П. Короткий, М.Х. Хаткова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2023. – Т. 12. – № 1. – С. 315-318.

9. **Данилова, А.А.** Применение активной угольной кормовой добавки (АУКД) в перепеловодстве / А.А. Данилова, Д.В. Осепчук // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Майкоп, 2023. – С. 150-152.

10. **Данилова А.А.** Кормовая добавка на основе отходов лесопереработки в птицеводстве / А.А. Данилова // Молодая аграрная наука. Материалы Международной научно-практической конференции (к 30-летию образования Майкопского государственного технологического университета, 1993-2023 гг.). Майкоп, 2023. – С. 140-145.

11. Осепчук, Д.В. Кормовая добавка на основе древесного угля в кормлении перепелок-несушек / Д.В. Осепчук, **А.А. Данилова**, А.Б. Власов, Д.А. Юрин, А.А. Свистунов, В.П. Короткий, М.Х. Хаткова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2024. – Т. 13. – № 1. – С. 90-93.

12. **Данилова А.А.** Хвойная фитогенная кормовая добавка (ХФКД) в кормлении перепелов / А.А. Данилова // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей XLII Международной научно-практической конференции, Пенза. – 2024. – С. 54-56.

Данилова Александра Александровна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РАЦИОНАХ ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОВ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать _____._____.2025 г. Формат 60 x 84 ¹/₁₆

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ №_____.

Отпечатано в типографии Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.