

На правах рукописи

Барсукова Мария Геннадьевна

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО
ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ЗООГИГИЕНИЧЕСКОГО
И КОРМОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ПОДСТИЛКЕ**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Епимахова Елена Эдугартовна,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Лукашенко Валерий Семенович,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБНУ Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский
и технологический институт птицеводства»
Российской академии наук, заведующий
отделом технологии

Осепчук Денис Васильевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБНУ «Краснодарский научный центр
по зоотехнии и ветеринарии», директор

Ведущая организация: **ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»**

Защита диссертации состоится 20 ноября 2020 г. в 13-00 ч на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.210.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. № 3, тел. 8 (8652) 28-61-10, факс: 28-61-10. E-mail: m-ponomareva-st@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и на сайте: <http://www.stgau.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ г. и размещен на сайтах ВАК Министерства образования и науки РФ <http://vak3.ed.gov.ru> 17 сентября 2020 г.; ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ <http://www.stgau.ru> 16 сентября 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Пономарева Мария Евгеньевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Одним из экономически целесообразных направлений стабильного развития птицеводства является его экологизация за счет внедрения биопрепаратов зоогигиенического и кормового назначения, а также биологически активных кормовых добавок (Муллер Р., 2012; Alonzo A., 2018; Фисинин В. И., 2019).

Особенностями российского мясного птицеводства является разведение гибридной птицы в птичниках с регулируемым микроклиматом преимущественно на подстилке и с использованием комбикормов с биологически активными добавками в составе (Фисинин В. И., Егоров И. А. и др., 2017; Епимахова Е. Э. и др., 2018; Савкина Л., 2019).

Молодняк птицы современных кроссов отличается не только высокой продуктивностью, но и повышенной чувствительностью к параметрам микроклимата. Поэтому эффективность напольного выращивания цыплят-бройлеров существенно зависит от созданных зоогигиенических условий, в том числе от состояния помета в подстилке, разложение которого сопровождается выделением аммиака (Фролов А. Н., 2010; Ritz C. W. et al., 2010; Лысенко В. П., 2013; Брегендал К., Робертс С., 2013; Стрейн Н., 2017; Шарма Н. К. и др., 2018). При этом качество и количество помета с подстилочным материалом напрямую зависит от ее здоровья, технологических условий, состава и питательности комбикормов (Бестман М. и др., 2010; Хуанг К. Х. и др., 2012; Бакулин В. А., 2016; Фисинин В. И. и др., 2017).

Вышеизложенное послужило основанием для совершенствования менеджмента подстилочного помета при выращивании бройлеров на полу.

Степень разработанности темы исследований. Большинство научных работ по улучшению зоогигиенических параметров выращивания цыплят-бройлеров на полу посвящено совершенствованию оборудования для жизнеобеспечения птицы, корректировке плотности посадки, сроков ее убоя и в меньшей степени решению проблем несменяемой подстилки (Салеева И. П., 2007; Маилян Э., 2007; Буюров В. С. и др., 2016).

Основным элементам менеджмента подстилочного помета цыплят-бройлеров в сочетании с поддержанием оптимальной температуры и воздухообмена – подготовке подстилочных материалов, рыхлению, внесению минеральных осушителей и микробиологических препаратов – посвящены работы N. S. Bolan et. al. (2010), И. В. Правдина и др. (2017), А. Б. Чарыева (2017), В. С. Лукашенко, В. Ф. Войтенкова (2018), Бад Малон (2019). Тем не менее вопрос разработки режима эффективного применения биодеструкторов подстилочного помета цыплят-бройлеров при разных технологических и кормовых условиях остается открытым и требует своего решения.

Научные исследования выполнены в соответствии с тематическим планом ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» по теме 1.2.4 «Разработка комплексной технологии интенсивного и пролонгированного содержания и воспроизводства яичной и мясной птицы».

Цель и задачи исследований. Целью исследования являлась разработка режима применения в присутствии цыплят-бройлеров биодеструктора подстилочного помета на разном кормовом фоне.

Для реализации поставленной цели были определены задачи:

- выявить дозировку и сроки внесения биопрепарата «Санвит-К» в подстилочный помёт при выращивании цыплят-бройлеров до 35 сут (опыт I);
- установить влияние на продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании до 38 сут биодеструкции подстилочного помёта с разными сроками внесения биопрепарата «Санвит-К» в сочетании с использованием в комбикормах биологически активной кормовой добавки «Silica+» (опыт II);
- изучить влияние на продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании до 42 сут разной дозировки внесения биопрепарата «Санвит-К» для биодеструкции подстилочного помёта в сочетании с разной питательностью комбикормов (опыт III);
- определить продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании до 42 и 49 сут с деструкцией подстилочного помёта биопрепаратом «Санвит-К» в сочетании с разной питательностью комбикормов и воздухообменом (опыт IV);
- экономически обосновать результаты опытов III и IV.

Научная новизна заключалась в разработке сроков и доз использования биопрепарата «Санвит-К» для деструкции помёта в подстилке в бройлерном птицеводстве.

Впервые предложено по мере роста цыплят-бройлеров оценивать по 5-балльной шкале состояние подстилочного помёта тактильно-визуально по соотношению сухих и увлажнённых зон, интенсивности запаха воздуха – от незаметного до вызывающего неприятные ощущения. Определена целесообразность внесения биопрепарата «Санвит-К» в подстилку из соломы в сочетании с использованием комбикормов стандартной питательности с пробиотиком «ПроСтор» и биологически активной кормовой добавкой «Silica+» для снижения выхода подстилочного помёта и улучшения газового состава воздуха в птицеводческих помещениях путем ускорения деструкции помёта в присутствии птицы.

Выявлено положительное влияние направленной биодеструкции подстилочного помёта при использовании комбикормов разного состава и питательности на жизнеспособность, конверсию корма, убойные и мясные качества цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308».

Рассчитана экономическая эффективность использования биопрепарата «Санвит-К» при выращивании цыплят-бройлеров до 42- и 49-дневного возраста.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований. Выводы и положения работы расширяют и углубляют теоретические знания в сфере применения биопрепаратов зоогигиенического и кормового назначения для совершенствования технологии напольного производства мяса птицы.

В работе обосновано и экспериментально доказано положительное действие на продуктивность цыплят-бройлеров биопрепарата «Санвит-К» в подстилке из соломы на фоне использования комбикормов разной питательности с пробиотиком «ПроСтор» и кормовой добавкой «Silica+».

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что применение в бройлерном птицеводстве биопрепарата «Санвит-К» в разработанном режиме для ускоренной биодеструкции подстилочного помета (ПП) в присутствии птицы и сопряженного улучшения качества воздушной среды позволяет поддерживать зоогигиенические параметры выращивания цыплят-бройлеров в оптимальном диапазоне, что обеспечивает реализацию их генетического потенциала по жизнеспособности и продуктивности на экономически целесообразном уровне. Опыты I и IV проводились по госконтрактам с минсельхозом Ставропольского края № 164/17 от 08.09.2017 и № 229/18 от 23.08.2018.

Результаты исследований вошли в научные рекомендации «Использование бактерий в подстилочном материале, используемом для содержания сельскохозяйственных животных и птицы». Полученные в опытах данные по качеству и выходу подстилочного помета при выращивании бройлеров могут быть использованы в качестве справочных для птицеводов.

Разработанный режим использования биодеструктора «Санвит-К» внедрен в ООО «Агрокормсервис плюс», в ООО К(Ф)Х «Николина-Нива», в учебном процессе направления подготовки 36.03.02 – Зоотехния.

Методология и методы исследований. Методической основой для исследований были труды отечественных и зарубежных ученых сельскохозяйственных и биологических направлений. Для достижения цели и решения поставленных задач были использованы следующие научные методы: зоотехнические, зоогигиенические и санитарно-гигиенические, биохимические, гистологические, экономические. Результаты, полученные в исследованиях, были обработаны на персональном компьютере методом вариационной статистики по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

- биопрепарат «Санвит-К» ускоряет разложение помета цыплят-бройлеров в подстилке из стружки и соломы, снижает выход подстилочного помета, в воздухе – интенсивность запаха и содержание аммиака;
- при внесении в подстилочный помет биопрепарата «Санвит-К» с 21-дневного возраста 1 раз в неделю в дозе 20 г/м² отмечаются лучшие зоогигиенические условия выращивания цыплят-бройлеров, чем с 5- и 14-дневного возраста в дозе 10 и 18 г/м²;
- использование при выращивании цыплят-бройлеров до 38–49-дневного возраста комбикормов стандартной питательности с пробиотиком «ПроСтор» и кормовой добавкой «Silica+» лучше, чем комбикормов пониженной питательности и без «Silica+»;
- ускорение в присутствии птицы деструкции ПП биопрепаратом «Санвит-К» в дозе 20 г/м² повышает продуктивность цыплят-бройлеров без существенного влияния на их убойные и мясные качества;
- внесение в подстилку из соломы биопрепарата «Санвит-К» с 21-дневного возраста 1 раз в неделю в дозе 20 г/м² в сочетании с комбикормами стандартной питательности с пробиотиком «ПроСтор» до 42- и 49-дневного возраста обеспечивает большую рентабельность производства мяса птицы.

Степень достоверности и апробации результатов исследований. Достоверность проведенных исследований подтверждается использованием современных методов исследований и наличием первичной документации. Результаты исследований обсуждены на заседании кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ в 2018–2020 гг., опубликованы в рецензируемых источниках и апробированы на научных конференциях: «Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных», «Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России» (Ставрополь, 2018), «Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности» (Ставрополь, 2018, 2019, 2020), «Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы» (Курган, 2018), «Микробные технологии в птицеводстве и животноводстве» (Казань, 2018), «Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ И. С. Попова в науке о кормлении животных» (Москва, 2018), на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений МСХ России (г. Махачкала, 2019, г. Владикавказ, 2020, г. Саратов, 2020) – диплом III степени (2020).

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 123 страницах компьютерного текста, содержит 22 таблицы, 16 рисунков, 13 приложений и состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы, приложения. Список литературы включает 166 источников, из них 47 иностранных.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе две – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, одна – в реферативной базе «Web of Science», одна – научные рекомендации.

Личное участие автора. Автор при участии научного руководителя установила актуальное направление и изученность темы, разработала цель и задачи исследований, определила объекты и методы исследований. Самостоятельно подобрала и систематизировала литературу по теме диссертации. Лично выполнила все опыты, статистически обработала, обобщила и проанализировала данные исследований. Сформировала выводы и предложение производству. Апробировала результаты исследований на научно-практических конференциях, а также внедрила их в производство и учебный процесс. Подготовила рукопись диссертации и автореферата, научные публикации.

Автор выражает благодарность директору ООО «Агрокормсервис плюс» А. В. Врана за поддержку в организации опытов.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Четыре опыта проведены в 2017–2019 гг. в боксах с автономной вентиляцией в виварии ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ на цыплятах-бройлерах кроссов «Кобб-500» (опыты I, II, III) и «Росс-308» (опыт IV).

Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Число голов	Режим внесения «Санвит-К» в подстилочный помет		Характеристика комбикорма		
		доза, г/м ² площади	возраст птицы, сут	«Старт»	«Рост»	«Финиш»
Опыт I						
1	46	10	5, 14, 21, 28	Стандарт	Стандарт	Стандарт
2	46	20	5, 14, 21, 28	Стандарт	Стандарт	Стандарт
3	46	20	14, 21, 28	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Опыт II						
4	35	20	14, 21, 28	Стандарт	Стандарт	Стандарт
5	35	20	14, 21, 28	Стандарт + + «Silica+»	Стандарт + + «Silica+»	Стандарт + + «Silica+»
6	35	20	14, 28	Стандарт + + «Silica+»	Стандарт + + «Silica+»	Стандарт + + «Silica+»
Опыт III						
7	45	20	21, 28, 35	Стандарт	Стандарт	Стандарт
8	45	18	21, 28, 35	Стандарт	Стандарт	Стандарт
9	45	20	21, 28, 35	Стандарт	Эконом	Эконом
Опыт IV						
10	45* (42 сут)	20	21, 28, 35	Стандарт	Стандарт	Стандарт
11	45 (49 сут)	20	21, 28, 35	Стандарт	Стандарт	Стандарт
12	45 (49 сут)	20	21, 28, 35	Стандарт	Эконом	Эконом

* Ухудшение воздухообмена.

Препарат зоогигиенического назначения «Санвит-К» (ТУ 9291-002-54554067-2003) содержит консорциум бактерий *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* и *Leuconostoc*, продукты их метаболизма и вспомогательные вещества. Основа препарата – *Bacillus spp.* ОМЧ – не менее 1×10^6 КОЕ/г.

Перед употреблением дозу биопрепарата «Санвит-К» выдерживали 4 часа и далее разбрасывали на ПП с последующим его рыхлением.

Выращивали цыплят в опыте I – до 35 дней, в опыте II – до 38 дней, в опыте III – до 42 дней, в опыте IV – до 42 и 49 дней.

Кормление птицы осуществлялось гранулированными комбикормами «Старт», «Рост», «Финиш» с пробиотиком «ПроСтар» (ООО «НТЦ БИО»). В группах 5 и 6 опыта II комбикорма содержали кормовую добавку «Silica+» – 200 г/т на основе электроактивированного диоксида кремния (SiO₂). В комбикормах «Рост» и «Финиш» серии «эконом» в отличие от «стандарт» содержание сырого протеина ниже на 2,90 и 4,07 %, а клетчатки – выше на 1,84 и 1,57 %.

В опыте IV объем вентилируемого воздуха в группе 10 был меньше на 15 %.

Перед посадкой цыплят подстилочный материал расстилали глубиной 5–7 см: в опыте I – древесная стружка, в опытах II и III – нерезаная пшеничная солома, в опыте IV – резаная пшеничная солома.

Во всех опытах в конце выращивания произведен контрольный убой средних по живой массе три петушка и три курочки от группы, а в опытах II и IV – анатомическая разделка потрошенных тушек птицы по методике ВНИТИП (2015).

Зоотехнические, зоогигиенические и санитарно-гигиенические, биохимические, морфологические, гистологические, экономические показатели учитывали по общепринятым методикам с применением ГОСТов, рекомендаций и методик ВНИТИП (2013, 2015) в научных лабораториях и подразделениях ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и ФГБУ «Ставропольская МВЛ».

Характеристику ПП оценивали по методике S. T. Tran, M. E. Bowman, T. K. Smith (2015) путем осмотра всей площади размещения птицы и контрольного ворошения ПП один раз в неделю по 5-балльной шкале в среднем по трем зонам.

Интенсивность запаха воздуха определяли в 7, 14, 21, 28, 35, 42 и 49 сут в трех зонах на уровне птицы по 5-балльной шкале по ГОСТ 32673–2014.

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel в пределах уровня достоверности различий между группами по аналогичным показателям $P \leq 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Опыт I

В опыте I в группе 3 влажность ПП была ниже, чем в группах 1 и 2 на 1,6 и 1,2 %, т. е. внесение биопрепарата «Санвит-К» в дозе 20 г/м² в 5, 14 и 28 суток поддерживало самые комфортные зоогигиенические условия для бройлеров. Оценка состояния ПП по 5-балльной шкале (табл. 2) показала, что в группе 1 она равна 2,7 балла, а в группах 2 и 3 ниже – 2,5 и 2,3 балла.

Таблица 2 – Шкала оценки подстилочного материала и подстилочного помета

Интенсивность влажности подстилки, балл	Описание характера и проявления влажности подстилки
1	Сухое, рыхлое вещество по всей площади птичника
2	В основном сухое вещество, но с наличием влаги в некоторых местах птичника
3	Низкое качество подстилки с большой долей влажных зон
4	Неприемлемое качество подстилки – в основном мокрое вещество, но с несколькими зонами сухого вещества
5	Вся подстилка влажная без сухих зон

ОМЧ в ПП по сравнению с началом выращивания цыплят больше всего увеличилось в группе 2 – с 2×10^6 до 4×10^{10} КОЕ/г, а в группах 1 и 3 меньше – с 2×10^6 до 5×10^8 КОЕ/г и с 2×10^6 до 4×10^9 КОЕ/г.

По мере роста птицы рН подстилки повышалось от 5,7–6,3 ед. до 7,2–8,3 ед.

По органолептической оценке в 35 суток в группе 3 интенсивность запаха была 2,0 балла, что ниже, чем в группах 1 и 2, – 2,7 и 2,3 балла. Газоанализатором «ОКА-МТ» аммиак в воздухе в боксах начал улавливаться с 28-дневного возраста птицы – 1,1–2,1 мг/м³, что объяснимо накоплением помета. К убою бройлеров содержание аммиака в воздухе увеличилось в группе 1 до 14,0 мг/м³, а в группах 2 и 3 при большей в 2 раза дозе внесения в ПП препарата «Санвит-К» и при разной кратности (4 и 3 раза) меньше – до 12,3 и 11,6 мг/м³.

Изменения состояния ПП помета и состава воздуха – зооигиенические условия – повлияли на продуктивность птицы. Так, сохранность цыплят в группе 2 была выше, чем в группах 1 и 3, на 4,3 и 2,1 % (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели продуктивности цыплят-бройлеров

Показатель		Группа 1	Группа 2	Группа 3
Сохранность, %		93,5	97,8	95,7
Живая масса, г	суточные	43,8±0,10	44,0±0,07	43,4±0,08
	7 сут	220,7±2,82	223,1±2,66	224,0±2,57
	14 сут	527,7±7,41	536,3±4,97	552,2±5,19
	21 сут	1015,5±14,02	1024,6±11,03	1068,3±13,07
	28 сут	1594,0±32,28	1620,0±20,81	1713,4±23,39
	35 сут	2214,1±46,23	2288,8±29,13	2317,0±35,58
Среднесуточный прирост, г		62,0	64,1	65,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг		2,00	1,75	1,75
Индекс эффективности (ЕРЕФ)		296	365	362

В 35 суток в группе 3 по сравнению с группами 1 и 2 живая масса цыплят была выше на 102,9 г ($P \leq 0,05$) и 28,2 г и соответственно среднесуточный прирост – на 4,8 и 1,4 %. Более высокие темпы роста птицы в группах 2 и 3 при удвоенной дозе введения в ПП биопрепарата «Санвит-К» и более активной жизнедеятельностью его микроорганизмов сопряжены с более эффективным использованием комбикорма птицей – затраты корма по сравнению с группой 1 ниже на 12,5 %. Поэтому ЕРЕФ в группах 2 и 3 выше группы 1 на 69 и 66 ед.

Рейтинг по комплексу показателей продуктивности бройлеров следующий: I место – группа 3, II место – группа 2 и III место – контрольная группа 1.

Убойный выход тушек в группе 2 равен 73,6 %, что в отличие от групп 1 и 3 больше на 1,1 и 0,6 абс. %.

Практически все основные биохимические показатели крови 35-дневных бройлеров выравнены у опытного поголовья в пределах каждой группы (C_v равно 3,1–8,0 %) и находились на уровне нормативного референтного диапазона.

3.2. Опыт II

В опыте II внесение «Санвит-К» начиналось позже – на 14-е сутки, а в группе 6 по сравнению с группами 4 и 5 только два раза (14, 28 сут) вместо трех (14, 21, 28 сут) для оптимизации его расхода и снижения трудовых затрат. Для усугубления проблемы поддержания микроклимата выращивание цыплят было увеличено на трое суток – накопление пометной массы больше, и в качестве подстильного материала использовали нерезаную пшеничную солому. Следуя концепции, что при улучшении переваримости и использовании питательных веществ комбикорма возможно уменьшение массы и изменение консистенции помета, в опыте II использование «Санвит-К» сочетали с введением в комбикорма кормовой добавки «Silica+».

В группе 5 на 35-е сутки влажность ПП была равна 39,0 %, что ниже групп 4 и 6 на 5,5 и 2,0 абс. %. В контрольной группе 4 с 21 до 38 суток субъективно состояние подстилки ухудшилось немного – с 2,0 до 2,5 баллов. В группе 5 это отмечено в 38 суток, а в группе 6 до конца выращивания птицы, несмотря на меньшую кратность внесения «Санвит-К», состояние ПП всегда оценивалось на 2,0 балла. При равной дозе и сроках внесения «Санвит-К» в группе 5, в которой использовали «Silica+», по сравнению с группой 4 выход ПП на начальную и среднюю голову меньше на 8,3 и 5,5 %. При аналогичной кормовой программе, но меньшей кратности внесения «Санвит-К» в группе 6 по сравнению с группой 5 выход ПП на начальную и среднюю голову был, наоборот, больше на 2,5 и 1,0 %. На 35-е и 38-е сутки рН подстилки в трех группах был практически одинаковым – 7,7–8,1 и 7,8–8,0 ед., что укладывается в диапазон ГОСТ Р 53765–2009 – 6,8–8,0 ед.

Перед убоем птицы (38 суток) в группе 5 интенсивность запаха воздуха равна 2,0 балла, что меньше групп 4 и 6 на 0,7 и 0,3 балла, или на 25,9 и 13,0 %.

Концентрация аммиака в воздухе в группе 5 меньше, чем в группах 4 и 6, на 7,0 и 2,4 %. Констатируем, что среднее содержание аммиака в воздухе боксов в опыте II (4,1 мг/м³) в отличие от опыта I (12,6 мг/м³) было меньше в 3,1 раза.

Сохранность бройлеров в контрольной группе 4 выше, чем в опытных группах 5 и 6, на 5,7 и 2,9 % (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности цыплят-бройлеров

Показатель		Группа 4	Группа 5	Группа 6
Сохранность 0–38 сут, %		100	94,3	97,1
Живая масса, г	суточные	41,7±0,17	42,0±0,13	41,7±0,15
	7 сут	173,0±2,42	174,8±2,90	174,4±2,83
	14 сут	487,8±6,48	490,1±7,45	493,7±7,91
	21 сут	1040,6±13,27	1082,0±14,82	1077,7±10,87
	28 сут	1730,0±22,52	1799,2±25,71	1724,4±25,18
	35 сут	2300,7±36,95	2410,0±40,35	2297,6±34,81
	38 сут	2456,3±40,07	2592,7±47,89	2469,7±39,77
Среднесуточный прирост, г		63,5	66,9	63,9
Затраты корма на прирост, кг		1,73	1,71	1,67
Индекс эффективности (ЕРЕФ)		374	376	378

В 28-дневном возрасте после двукратного применения «Санвит-К» в сочетании с введением в комбикорм «Silica+» в группе 5 в отличие от группы 4, в которой использовали стандартный комбикорм, живая масса цыплят выше на 69,2 г ($P \leq 0,05$). В это же время в группе 6 после введения в ПП био-препарат «Санвит-К» только один раз по сравнению с группой 5 живая масса бройлеров была меньше на 74,8 г ($P \leq 0,05$). В конце выращивания в преимуществе была опять-таки группа 5, в которой в отличие от групп 4 и 6 живая масса бройлеров выше на 136,4 г ($P \leq 0,05$) и 123,0 г ($P \leq 0,05$). Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в группе 5 выше, чем в группах 4 и 6, на 5,4 и 4,7 %.

Затраты корма на прирост живой массы в созданных зоогигиенических и кормовых условиях наименьшие в группе 6 – 1,67 кг, что ниже показателей групп 4 и 5 на 3,5 и 2,3 %.

ЕПЕФ в трех группах был почти на одном уровне – 374–378 ед.

Рейтинг по комплексу показателей продуктивности цыплят-бройлеров следующий: I место – группа 5, II место – группа 6 и III место – группа 4.

Убойный выход потрошенных тушек в группе 5 больше групп 4 и 6 на 1,1 и 0,6 абс. %, в т. ч. петушков – на 1,8 и 0,5 абс. %, курочек – на 0,6 и 0,7 абс. %.

Выход грудки в группе 5 больше групп 4 и 6 на 4,0 и 2,3 абс. %, бедра – в группе 4 больше групп 5 и 6 на 1,4 и 3,3 абс. %, крыльев – в группе 6 больше групп 4 и 5 на 2,1 и 0,9 абс. %. Выход голени в группах опыта практически одинаковый – 13,4–13,6 %. Выход мышц груди в группе 5 больше групп 4 и 6 на 2,0 и 1,4 абс. %, мышц бедра – в группе 4 больше групп 5 и 6 на 1,4 и 3,3 абс. %.

Содержание белка в грудных мышцах в группе 6 выше уровня групп 4 и 5 на 0,44 и 0,11 абс. %. Содержание белка в ножных мышцах в группе 4 выше уровня групп 5 и 6 на 0,38 и 0,84 абс. %.

Установлено, что в группе 6 были самый вкусный бульон (4,75 балла) и вареные грудные и ножные мышцы (4,88 и 4,96 балла), соответственно средняя дегустационная оценка мяса бройлеров – 4,47 балла. Различия по критериям дегустации мяса птицы между группами 5 и 6 составляют 0,29–0,46 балла, а групп 5 и 6 с группой 4 больше, в т. ч. по бульону 0,33 и 0,62 балла, по вареным грудным мышцам – 0,59 и 1,05 балла, по вареным ножным мышцам – 0,17 и 0,63 балла.

Таким образом, использование биопрепарата «Санвит-К» в дозе 20 г/м² в качестве биодеструктора ПП в сочетании с использованием биологически активной кормовой добавки «Silica+» положительно влияет не только на зоогигиенические условия выращивания и продуктивность цыплят-бройлеров, но и на их мясные качества.

3.3. Опыт III

Опыт III был проведен с целью определения влияния на продуктивность цыплят-бройлеров биопрепарата «Санвит-К» для биодеструкции подстилочного помета в сочетании с разной питательностью комбикормов.

Измерения и расчеты показали, что в группе 7 при кормлении бройлеров комбикормами «стандарт» и внесении биопрепарата «Санвит-К» в дозе 20 г/м² на 21-, 28- и 35-е сутки влажность ПП нарастала со скоростью 1,0 % в сутки и достигла к концу выращивания птицы 50,0 % (рис. 1). В группе 8 на аналогичной кормовой программе, но при меньшей на 10 % дозе внесения «Санвит-К»

влажность ПП в 42 дня больше на 5,9 абс. % или нарастала со скоростью 1,2 % в сутки. В группе 9 при той же, что и в группе 7, дозе внесения «Санвит-К» (20 г/м²), но при использовании комбикормов серии «эконом» с пониженным содержанием сырого протеина и повышенным содержанием клетчатки влажность ПП выше на 12,2 абс. % при скорости нарастания 1,3 % в сутки.

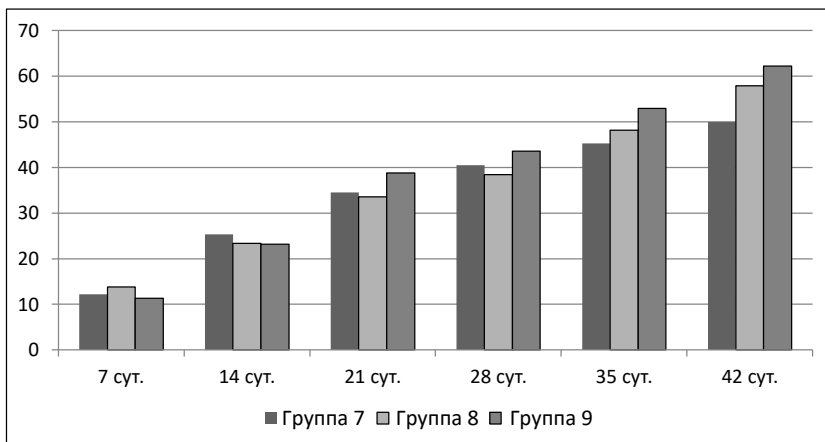


Рисунок 1 – Влажность подстилочного помета, %

Как и в опытах I и II, жизнедеятельность микроорганизмов из «Санвит-К» ускорила разложение помета, что выразилось в уменьшении его массы. Выход ПП от среднего цыпленка через 42 суток в группе 7 (комбикорм «стандарт», 20 г/м² «Санвит-К») ниже группы 8 (комбикорм «стандарт», 18 г/м² «Санвит-К») на 9,6 % и группы 9 (комбикорм «эконом», 20 г/м² «Санвит-К») – на 7,3 %.

В конце выращивания в группе 7 интенсивность запаха воздуха была меньше, чем в группах 8 и 9, на 13,0 и 9,1 %. Концентрация аммиака в группах 7 и 9 увеличилась на 2,3 мг/м³, или примерно в 2,2 раза, а в группе 8 в большей степени – до 4,7 мг/м³, что означает увеличение на 3,0 мг/м³, или в 2,3 раза.

По совокупности учитываемых показателей состояния и выхода ПП, а также качества воздуха зоогигиенические условия лучшими были в группе 7.

После трехкратного внесения в ПП препарата «Санвит-К» и жизнедеятельности микроорганизмов из него, а также выявленных взаимосвязанных изменений зоогигиенических условий различия между группами по размерам птицы стали ощутимы (табл. 5).

Сохранность птицы за 42 дня выращивания в группе 8 больше, чем в группах 7 и 9, на 4,4 и 2,2 %.

К финалу выращивания (42 сут) живая масса бройлеров в группе 7 была наибольшей – 2,647 г. В группе 8 при внесении в ПП «Санвит-К» в меньшей на 10 % дозе живая масса цыплят ниже на 96,9 г ($P \leq 0,05$). В группе 9 при меньшей питательности рациона живая масса бройлеров ниже на 107,1 г ($P \leq 0,05$). Среднесуточный прирост бройлеров в группе 7 больше групп 8 и 9 на 4,0 и 4,4 %.

Таблица 5 – Показатели продуктивности цыплят-бройлеров

Показатель	Группа 7	Группа 8	Группа 9	
Сохранность 0–42 сут, %	95,6	100	97,8	
Живая масса, г	суточные	41,0±0,09	42,1±0,07	42,2±0,07
	7 сут	161,6±4,10	152,4±2,06	160,9±2,71
	14 сут	459,6±6,48	441,5±7,45	456,4±7,91
	21 сут	874,0±13,91	864,8±13,01	896,9±14,24
	28 сут	1546,8±21,22	1475,7±29,31	1491,2±17,90
	35 сут	2106,4±36,05	2010,1±30,14	2024,5±18,63
42 сут	2647,6±30,41	2550,7±35,80	2540,5±36,01	
Среднесуточный прирост, г	62,1	59,7	59,5	
Затраты корма на кг прироста, кг	1,73	1,80	2,08	
Индекс эффективности (ЕРЕФ)	348	337	284	

Затраты корма на прирост живой массы в группе 7 ниже, чем в группах 8 и 9, на 3,9 и 16,8 %.

ЕРЕФ в группе 7 в сравнении с группами 8 и 9 больше на 3,3 и 22,5 %.

Рейтинг по комплексу изученных показателей продуктивности бройлеров следующий: I место – группа 7, II место – группа 8 и III место – группа 9.

По результатам опытов II и III за 38 и 42 суток выращивания бройлеров кросса «Кобб-500» на соломе с внесением в нее 2–3 раза «Санвит-К» в дозе 18 и 20 г/м² в расчете на среднюю голову выход ПП от массы потребленного комбикорма в среднем равен 49,3 %, при использовании комбикормов серии «стандарт» (группы 4, 7, 8) – 51,1 %, комбикормов с кормовой добавкой «Silica+» (группы 5, 6) – 49,2 %, комбикормов серии «эконом» (группа 9) – 44,5 %.

Считаем, что для технологических расчетов в бройлерном птицеводстве можно принять отношение выхода ПП и израсходованного комбикорма как 1:2.

По результатам балансового опыта в рамках опыта III группа 7 имеет преимущество перед группами 8 и 9 по переваримости сырого протеина на 0,59 и 0,36 абс. %, сырой клетчатке – на 0,61 и 0,69 абс. %, а также сырой золе – на 6,39 и 12,1 абс. %. Это подтвердило преимущество группы 7 по продуктивности птицы.

Убойный выход тушек в группе 5 в сравнении с группами 4 и 6 больше на 1,1 и 0,6 абс. %, в т. ч. петушков – на 1,8 и 0,5 абс. %, курочек – на 0,6 и 0,7 абс. %.

В грудных и ножных мышцах 42-дневных петушков и курочек в среднем содержание питательных веществ выше минимальных требований, в т. ч. сырого протеина в грудных и ножных мышцах 23,85–24,85 и 19,76–20,75 %, сырого жира – 1,40–1,62 и 3,87–4,73 %. Тем не менее при аналогичной обработке ПП (группы 7 и 9) более низкая питательность рациона (группа 9) обусловила и более низкое содержание белка в мясе цыплят-бройлеров.

Согласно анализу, мясо 42-дневных бройлеров, выращенных в зооигиенических и кормовых условиях опыта III, соответствует ПДК по содержанию санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, антибиотиков, пестицидов и токсических элементов.

При сравнении гистологии мышц тушек бройлеров установлено, что архитектура грудной и бедренной мышечной ткани в группах однотипная. Отмечено преобладание количества волокон в мышцах птицы группы 9, а доли мышц среднего размера – в группе 7.

Расчеты показали (табл. 6), что себестоимость 1 кг мяса 42-дневных цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в группе 7 меньше, чем в группе 8 на 3,4 руб., или на 3,4 %, а в группе 9 – на 10,62 руб., или на 9,8 %.

Таблица 6 – Экономические показатели опыта III

Показатель	Группа 7	Группа 8	Группа 9
Сохранность поголовья, %	95,55	100	97,78
Валовая масса суточных цыплят, кг	2,03	1,89	1,90
Валовая масса цыплят на конец выращивания, кг	113,85	114,78	111,78
Валовый прирост живой массы за период выращивания, кг	111,82	112,89	109,88
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,73	1,80	2,08
Потребление корма всего, кг	193,45	203,20	228,55
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	29,25	29,25	26,84
Стоимость комбикорма всего, руб.	5658,41	5943,60	6134,28
Стоимость «Санвит-К», руб.	73,40	66,42	73,40
Всего затрат на выращивание, руб.	8083,44	8490,86	8763,26
Убойный выход, %	72,7	73,2	72,4
Валовый выход мяса, руб.	82,77	84,02	80,93
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	97,66	101,06	108,28
Выручка от реализации мяса, руб.	9518,55	9662,30	9306,95
Прибыль, руб.	1435,11	1171,44	543,69
Уровень рентабельности, %	17,75	13,80	6,20

В итоге рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров в группе 7 выше, чем в группах 8 и 9, на 3,95 и 11,55 абс. %.

Факт, установленный в группе 9, подтверждает положение, что выращивание бройлеров кросса «Кобб-500» до 42-х дней при использовании низкопитательных комбикормов «Рост» и «Финиш» менее эффективно.

Таким образом, трехкратное использование препарата «Санвит-К» в качестве биодеструктора ПП в дозе 20 г/м² в сочетании с комбикормами стандартного качества при выращивании бройлеров кросса «Кобб-500» экономически целесообразно, так как способствует повышению продуктивности птицы, конверсии корма, а также получению мяса хорошего качества.

3.4. Опыт IV

В опыте IV сроки и доза внесения в ПП биопрепарата «Санвит-К» были такие же, как в лучшей группе 7 опыта II – 20 г/м² в 21, 28 и 35 сут. В отличие от предыдущих опытов использовали цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», а не «Кобб-500». Для вероятного улучшения зооигиенических условий в качестве подстилочного материала была использована резаная пшеничная солома. Кроме этого, для накопления большей пометной массы в группах 11 и 12 срок выращивания бройлеров был увеличен на 7 сут, или на 17 %.

Установлено, что влажность ПП при использовании резаной соломы за 42 сут в среднем была равна 32,7–36,2 %, что соответствует наиболее желательному уровню – не более 40 %, по мнению ряда авторов.

Ограничение воздухообмена в группе 10 привело к тому, что влажность ПП по сравнению с исходной влажностью резаной соломы повышалась со скоростью 5,0 % в неделю, а в группах 11 и 12 меньше – 4,5 и 4,2 % в неделю. В результате продления срока выращивания бройлеров в группе 11 (комбикорм «стандарт», 20 г/м² «Санвит-К») влажность ПП увеличилась за финальную неделю на 6,2 %, в группе 12 (комбикорм «эконом» и 20 г/м² «Санвит-К») больше на 12,4 %.

По тактильно-визуальной оценке до первого внесения биопрепарата «Санвит-К» состояние ПП было 1,8–2,0 балла (рис. 2). Далее в группе 10 оно наглядно быстрее ухудшалось по сравнению с группами 11 и 12. В группе 12 к 49 дню выращивания в зоне расположения поилок (15 % площади) было «в основном мокрое вещество, но с несколькими зонами сухого вещества» (4 балла). В группе 11 доля влажных зон была меньше (3 балла).

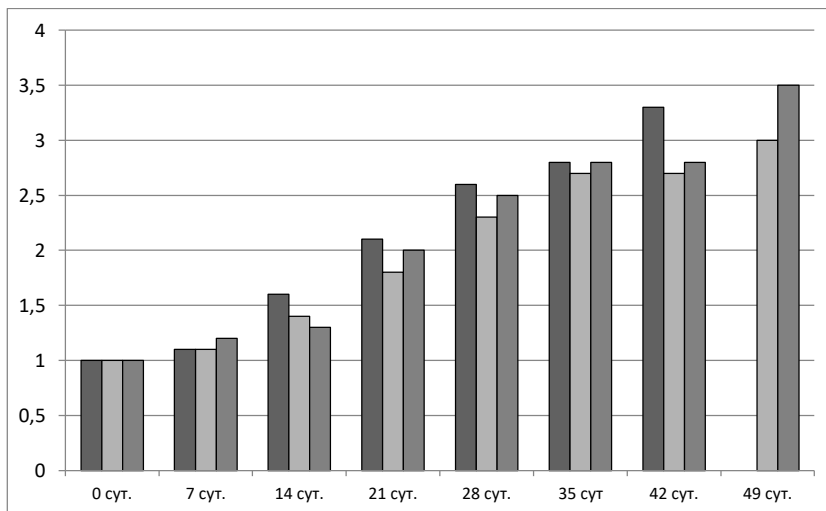


Рисунок 2 – Состояние подстилочного материала и помета, баллов

В расчете на среднего бройлера выход ПП через 42 сут в группе 10 равен 2,05 кг, а через 49 сут в группах 11 и 12 – больше на 21,5 и 17,6 %.

Установлено, что неприятный запах воздуха в 2,5 балла ощущался во всех группах на 21- и 28-е сутки. В равных кормовых условиях в группах 10 и 11 в 42 суток интенсивность неприятного запаха достигла 3,0 балла, а группе 12 – 2,0 балла.

Анализ аналогичных показателей органолептической оценки ПП и воздуха показал, что в трех группах из двенадцати (30 %) худшая оценка состояния ПП (2,5–3,3 балла) соответствовала максимальной интенсивности запаха воздуха (2,7–3,0 балла).

Выявленный эффект по органолептической оценке подтверждается инструментальной оценкой – содержание в воздухе боксов аммиака не превышало 5,0 мг/м³. Концентрация аммиака с 21 до 42 суток в группе 10 увеличилась в 2,2 раза, в группе 11 – в 1,9 раза, в группе 12 – в 2,2 раза. В группах 11 и 12 через неделю содержание аммиака увеличилось на 6,4 и 9,3 %.

Сохранность бройлеров за период 0–42 сут в группе 11 больше, чем в группах 10 и 12, на 6,7 и 4,4 абс. %, а за период 0–49 дн. больше, чем в группе 12, на 6,7 абс. % (табл. 7).

Таблица 7 – Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»

Показатель		Группа 10	Группа 11	Группа 12
Сохранность 0–42 сут, %		93,3	100,0	95,6
Сохранность 0–49 сут, %		–	97,8	91,1
Живая масса (M±m), г	суточные	42,5±0,10	42,5±0,10	42,4±0,10
	7 сут	152,3±3,19	150,7±3,03	148,5±3,56
	14 сут	426,4±11,43	432,6±11,50	432,0±13,45
	21 сут	763,0±17,63	771,4±17,08	760,6±17,27
	28 сут	1373,9±28,19	1452,9±26,37	1383,6±22,45
	35 сут	1820,9±38,53	1930,9±30,76	1830,4±35,27
	42 сут	2506,2±47,14	2642,3±48,10	2510,3±39,9
	49 сут	–	3305,5±66,0	3222,2±62,0
Среднесуточный прирост 0–42 сут, г		58,7	61,9	58,8
Среднесуточный прирост 0–49 сут, г		–	66,6	64,9
Затраты корма на прирост за 0–42 сут, кг		1,83	1,81	1,96
Затраты корма на прирост за 0–49 сут, кг		–	1,88	2,00
Индекс эффективности (ЕРЕФ) в 42 сут		304	347	292
Индекс эффективности (ЕРЕФ) в 49 сут		–	351	300

До 28-суточного возраста или через неделю после первого внесения в ПП биопрепарата «Санвит-К» в дозе 20 г/м² разница между группами по живой массе бройлеров была незначительная. В 28 сут живая масса цыплят в группе 11 выше, чем в группе 10, на 79,0 г (P≤0,05) и в группе 12 на 69,3 г (P≤0,05). Превосходство группы 11 сохранилось до 42 суток, в т. ч. над группой 10 – 136,1 г (P≤0,05), над группой 12 – 132,0 г (P≤0,05). В 49 дней живая масса бройлеров в группе 11 была больше, чем в группе 12, на 83,3 г. Среднесуточный прирост бройлеров в группе 11 равен 61,9 г и в отличие от групп 10 и 12 больше на 5,5 и 5,3 %. За 0–49 суток среднесуточный прирост бройлеров в группе 11 больше, чем в группе 12, на 2,6 %.

Затраты корма на прирост живой массы за 42 суток в группе 11 ниже, чем в группах 10 и 12, на 1,1 и 7,7 %. В 49 суток преимущество группы 11 по сравнению с группой 12 равно 6,0 %. Налицо подтверждение мнения, что чем лучше зоогигиенические условия, в частности по воздухообмену, и выше питательность рациона, тем ниже затраты корма на прирост птицы.

ЕРЕФ за 42 суток в группе 11 в сравнении с группами 10 и 12 больше на 40 и 55 ед., а в 49 суток больше группы 12 на 51 ед.

Рейтинг по комплексу показателей продуктивности цыплят-бройлеров в 42 сут следующий: I место – группа 11, II место – группы 10 и 12. В 49 сут I место занимает группа 11, II место – группа 12.

Контрольный убой средних по массе петушков и курочек в 42 и 49 сут показал, что убойный выход тушек между группами практически одинаковый, как по петушкам (73,0–73,5 %), так и курочкам (72,0–72,5 %) и в среднем – 72,5–72,9 %.

Данные опыта IV показывают, что разный уровень воздухообмена, питательность комбикормов и сроки выращивания не существенно повлияли на содержание сырого протеина в грудных и ножных мышцах бройлеров кросса «Росс-308» – 21,10–21,84 % и 18,28–18,45 %.

Расчеты показали (табл. 8), что себестоимость 1 кг мяса 42-суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в группе 10 (пониженный воздухообмен, комбикорм «стандарт», 20 г/м² «Санвит-К») составила 103,13 руб.

Таблица 8 – Экономические показатели опыта IV

Показатель	Группа 10	Группа 11	Группа 12
Сохранность поголовья, %	93,33	97,78	91,11
Валовая масса суточных цыплят, кг	1,91	1,91	1,91
Валовая масса цыплят на конец выращивания, кг	105,26	145,44	132,11
Валовый прирост живой массы за период выращивания, кг	103,35	143,53	130,20
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,83	1,88	2,00
Потребление корма всего, кг	189,13	269,84	260,40

Показатель	Группа 10	Группа 11	Группа 12
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	29,25	28,96	28,09
Стоимость комбикорма всего, руб.	5532,05	7814,57	7314,64
Стоимость «Санвит-К», руб.	73,40	73,40	73,40
Всего затрат на выращивание, руб.	7902,93	11163,67	10449,48
Убойный выход, %	72,8	72,5	72,9
Валовый выход мяса, кг	76,63	105,44	96,31
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	103,13	105,88	108,49
Выручка от реализации мяса, руб.	9195,60	12652,80	11557,20
Прибыль, руб.	1292,67	1489,13	1107,72
Уровень рентабельности, %	16,36	13,34	10,60

В группах 11 и 12, прежде всего за счет увеличения на 7 дней срока выращивания птицы, себестоимость 1 кг мяса бройлеров повысилась на 2,6 и 5,2 %. При этом в равных зооигиенических условиях, но при использовании комбикормов разной питательности в группе 11 себестоимость 1 кг мяса бройлеров меньше на 2,4 %.

В итоге в условиях опыта IV в группе 10 рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров наибольшая – 16,36 %, в группе 11 – средняя – 13,34 % и в группе 12 наименьшая – 10,60 %.

Таким образом, трехкратное использование препарата «Санвит-К» в качестве биодеструктора подстилочного помета в дозе 20 г/м² площади пола в сочетании с комбикормами стандартного качества при выращивании бройлеров кросса «Росс-308» до 42- и 49-дневного возраста экономически целесообразно, так как способствует улучшению зооигиенических условий, повышению продуктивности птицы, а также получению мяса птицы хорошего качества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенных исследованиях установлено, что на состояние подстилочного помета (ПП), загазованность воздуха и продуктивность цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» влияют условия зооигиенические (качество подстилочного материала, режим внесения биодеструктора «Санвит-К», объем воздухообмена) и кормовые (комбикорма с добавкой «Silica+» и разной питательности). Были сделаны следующие выводы:

1. Влажность ПП при использовании древесной стружки и резаной соломы через 35 сут равна в среднем 31,6 % и 33,2 %, а нерезаной соломы больше – 45,8 %. Через 42 сут влажность ПП при использовании резаной и нерезаной соломы достигает в среднем 36,6 и 56,7 %, резаной соломы через 49 сут – 42,3 %. По визуально-тактильной

- оценке в конце выращивания бройлеров наилучшее состояние ПП (2,0 балла) было в группах 3 (35 сут, 20 г/м² «Санвит-К») и 6 (38 сут, 20 г/м² «Санвит-К», добавка «Silica+»), среднее (2,5 балла) – в группах 2 (35 сут, 20 г/м² «Санвит-К»), 4 и 5 (38 сут, 20 г/м² «Санвит-К»), корм «стандарт» и с добавкой «Silica+»), 7 и 8 (42 сут, 20 и 18 г/м² «Санвит-К»), худшее (3,3 балла) – в группе 10 («Росс-308», 42 сут, 20 г/м² «Санвит-К», пониженный воздухообмен).
2. При четырехкратном внесении в ПП препарата «Санвит-К» в дозе 20 г/м² (группа 1) ОМЧ микробиомы в подстилке по сравнению с группами 1 (4 раза, 10 г/м²) и 3 (3 раза, 20 г/м²) в 35 сут больше в 100 и 10 раз. Выход ПП от среднего бройлера за 35 сут в группах 2 и 3 меньше на 2,2 %, чем в группе 1. За 42 сут при трехкратном внесении «Санвит-К» в дозе 20 г/м² (группа 7) по сравнению с дозой 18 г/м² (группа 8) выход ПП меньше на 9,6 %. Выход ПП при использовании комбикормов серии «стандарт» и подстилки из стружки за 35 сут (группы 1, 2, 3) равен 1,76 кг, на нерезаной соломе за 38 сут (группа 4) – больше на 23,9 %, на резаной соломе за 42 сут (группа 10) – больше на 16,5 %. Выход ПП за 38 сут при использовании комбикормов с добавкой «Silica+» (группы 5, 6) в отличие от комбикормов серии «стандарт» (группа 4) меньше на 5,0 %. Выход ПП за 42 сут при использовании комбикормов серии «стандарт» (группы 7, 8) меньше в сравнении с комбикормами серии «эконом» (группа 9) на 1,3 %.
 3. В условиях всех опытов в процессе выращивания цыплят-бройлеров интенсивность запаха воздуха не была критической (4–5 баллов). Запах воздуха на уровне 2,0–2,3 балла ощущался в опыте I (стружка, 10 и 20 г/м² «Санвит-К», комбикорм «стандарт») в 28 сут, в остальных опытах (солома, 18–20 г/м² «Санвит-К», пониженный воздухообмен, добавка «Silica+», комбикорма «стандарт» и «эконом») в 21 сут на уровне 2,0–2,7 балла. В 35 сут концентрация аммиака в воздухе была самой высокой (14,0 мг/м³) при минимальной дозе внесения в ПП биопрепарата «Санвит-К» (10 мг/м³). Увеличение его дозировки в 2 раза (20 мг/м³) способствовало в 38 и 42 сут снижению концентрации аммиака в 3,2 и 3,4 раза.
 4. В опыте I внесение в подстилку биопрепарата «Санвит-К» для ускорения деструкции помета в присутствии птицы с 5 сут четыре и три раза в дозе 20 г/м² в группах 2 и 3 в сравнении с его внесением в дозе 10 г/м² в группе 1 способствует повышению живой массы бройлеров в 35 сут на 74,7 и 102,9 г ($P \leq 0,05$), среднесуточного прироста – на 3,4 и 4,8 %, индекса эффективности выращивания (ЕРЕФ) – на 69 и 66 ед. Не выявлены различия между группами по биохимическим показателям крови.
 5. В опыте II внесение в ПП биопрепарата «Санвит-К» с 14 сут три раза в дозе 20 г/м² в сочетании с использованием для кормления комбикормов «Рост» и «Финиш» с биологически активной добавкой «Silica+» в дозе 200 г/т в группе 5 обеспечивает условия, в которых в сравнении с группой 4 с использованием комбикормов без кремнийсодержащей

- добавки и в группе 6 с двукратным внесением биопрепарата в ПП живая масса бройлеров в 38 сут выше на 136,4 г ($P \leq 0,05$) и 123,0 г ($P \leq 0,05$), среднесуточный прирост – на 5,4 и 4,7 %. ЕРЕФ между группами не отличается.
6. В опыте III внесение в ПП биопрепарата «Санвит-К» с 21 сут три раза в дозе 20 г/м² в сочетании с использованием комбикормов «стандарт» в группе 7 по сравнению с группой 8 с меньшей на 10 % дозой препарата и с группой 9 при использовании комбикормов меньшей питательности (серия «эконом») живая масса в 42 сут больше на 96,9 г ($P \leq 0,05$) и 107,1 г ($P \leq 0,05$), среднесуточный прирост – на 4,0 и 4,4 %, затраты корма на прирост ниже на 3,9 и 16,8 %, ЕРЕФ больше на 11 и 64 ед. соответственно. Преимущество группы 7 перед группами 8 и 9 подтверждено лучшей на 0,59 и 0,36 % переваримостью сырого протеина корма, на 0,61 и 0,69 % – сырой клетчатки.
 7. В опыте IV при внесении в ПП биопрепарата «Санвит-К» с 21 сут три раза в дозе 20 г/м² в группе 11 (комбикорм «стандарт») по сравнению с группой 10 при пониженном на 15 % воздухообмене с группой 9 (комбикорм «эконом») в 42 сут живая масса больше на 136,1 г ($P \leq 0,05$) и на 132,0 г ($P \leq 0,05$), среднесуточный прирост – на 5,5 и 5,3 %, ЕРЕФ – на 40 и 55 ед. В 49 сут ЕРЕФ в группе 11 выше, чем в группе 12, на 51 ед., или на 17,0 %.
 8. Созданные зооигиенические и кормовые условия не повлияли существенно на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров. В среднем убойный выход потрошённых тушек был в диапазоне 71,5–73,6 %, содержание белка в грудных и ножных мышцах – 20,87–84,85 % и 17,26–20,75 %. Охлажденное мясо бройлеров соответствует ПДК по содержанию санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, антибиотиков, пестицидов и токсических элементов.
 9. В опыте III себестоимость 1 кг мяса 42-суточных цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в группе 7 (комбикорм «стандарт», 20 г/м² «Санвит-К») меньше, чем в группе 8 (комбикорм «стандарт», 18 г/м² «Санвит-К»), на 3,4 % и в группе 9 (комбикорм «эконом», 20 г/м² «Санвит-К») – на 9,8 %. Рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров в группе 7 составила 17,75 % и выше, чем в группах 8 и 9, на 3,95 и 11,55 %. В опыте IV рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров за 0–42 сут в группе 10 равна 16,36 %, за 49 сут в группах 11 и 12 – 13,34 и 10,60 % соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью ускорения деструкции подстилочного помета в присутствии птицы, снижения загазованности воздуха и повышения продуктивности цыплят-бройлеров при их выращивании на полу с использованием комбикормов стандартной и пониженной питательности с пробиотиком «Простор» с 21-дневного возраста 1 раз в неделю вносить в подстилку биопрепарат «Санвит-К» в дозе 20 г/м² и далее ее рыхлить.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение эффективности внесения микробиологических деструкторов помета птицы в разных зонах птичника в зависимости от расположения технологического оборудования и плотности посадки птицы в сочетании с механизированным рыхлением подстилочного помета, а также определения удобрительной ценности получаемого из него компоста.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ

1. Епимахова, Е. Э. Биодеструкция подстилки и качество мяса птицы / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, **М. Г. Барсукова** // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. № 3 (31). – С. 11–14.
2. Епимахова, Е. Э. Прием улучшения зоогигиенических условий выращивания цыплят-бройлеров / Е. Э. Епимахова, **М. Г. Барсукова** // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 157 (03). – С. 14–26.

Публикации в изданиях, включенных в библиографическую и реферативную базу «Web of Science»

3. Epimahova, E. E. Effect bio-destructor of litter on broiler productivity / E. E. Epimahova, N. B. Samokish, **M. G. Barsukova** // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – November-December. – RJPBCS 9(6). – P. 1774–1778.

Научные рекомендации

4. Использование бактерий в подстилочном материале, используемом для содержания сельскохозяйственных животных и птицы : научные рекомендации / Е. Э. Епимахова, В. С. Скрипкин, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова, Т. С. Александрова, Н. В. Самокиш, Д. И. Грицай, О. И. Детистова, **М. Г. Барсукова**. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. – 101 с.

Публикации в других изданиях

5. Епимахова, Е. Э. Микробиологические исследования воздуха в разные сроки выращивания цыплят-бройлеров при использовании препаратов «Санвит-К», «ПроСтор» и «Silica+» / Е. Э. Епимахова, Н. А. Ожередова, **М. Г. Барсукова** // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 214–220.
6. **Барсукова, М. Г.** Биохимические показатели крови бройлеров при биодеструкции подстилочного помета / **М. Г. Барсукова** // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Курган : Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 369–373.

7. Трухачев, В. И. Совершенствование зоогигиенических условий содержания кур путем коррекции микробиоты подстилки, воздуха и кишечника птицы / В. И. Трухачев, Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, **М. Г. Барсукова** // Каталог научных разработок и инновационных проектов Ставропольского государственного аграрного университета (по направлению развития перспективного рынка «FoodNet» Ставропольского края / под. ред. В. И. Трухачева. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 26–27.
8. Епимахова, Е. Э. Связь биодеструкции подстилочного помета с продуктивностью цыплят-бройлеров / Е. Э. Епимахова, **М. Г. Барсукова** // Микробные технологии в птицеводстве и животноводстве : сб. тезисов Всероссийской научн.-практ. конф. с междунар. участием. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2018. – С. 15.
9. Епимахова, Е. Э. Гистологическая характеристика мяса цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», выращенных в разных зоогигиенических и кормовых условиях / Е. Э. Епимахова, Ю. В. Дьяченко, **М. Г. Барсукова**, В. В. Еремян // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : сб. науч. тр. / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2018. – С. 202–209.
10. Епимахова, Е. Э. Питательность корма и биодеструкция подстилки при выращивании бройлеров / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, **М. Г. Барсукова** // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ И. С. Попова в науке о кормлении животных : материалы Междунар. научн.-практ. конф. – М., 2018. – С. 391–395.
11. **Барсукова, М. Г.** Сравнение продуктивности бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» на одной кормовой программе / **М. Г. Барсукова**, А. С. Гридасов // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. ст. по материалам 84-й Междунар. научн.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2019. – С. 117–120.
12. 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 : сб. науч. ст. по материалам 85-й Междунар. научн.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2020. – С. 37–40.

Подписано в печать 16.09.2020. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 161.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ
«АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.

