

На правах рукописи



Мокин Сергей Владимирович

**ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА
ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И КУР-НЕСУШЕК
РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Оренбург - 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Овчинников Александр Александрович

Официальные оппоненты: **Гадиев Ринат Равилович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных, профессор

Шацких Елена Викторовна, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», кафедра зооинженерии, заведующий

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Защита диссертации состоится 27 декабря 2023 года в 13-30 часов на заседании диссертационного совета 24.1.252.01 на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» по адресу: 460000, г. Оренбург, ул.9 Января, 29.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и на сайте <http://www.fncbst.ru>, с авторефератом - на сайтах: <http://www.fncbst.ru> и www.vakminobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

Ученый секретарь,
диссертационного совета



Завьялов Олег Александрович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В Российской Федерации птицеводство стало лидирующей отраслью АПК России, что обусловлено большими вложениями в ее развитие, переходом на высокопродуктивные кроссы мясной и яичной птицы, полное обеспечение отрасли полнорационными комбикормами, внедрение современной технологии ведения отрасли (В.И. Фисинин, 2018).

На сегодняшнем этапе перед птицеводством стоит основная задача - получение экологически чистой в ветеринарно-санитарном отношении продукции, не содержащей антибиотиков, токсины, метаболиты промежуточного обмена, микроорганизмов условно- и патогенной микрофлоры (Н.В. Абрамова, Н.В. Мурленков, 2021). Учитывая, что живой организм является саморегулирующей системой, способной противостоять до определенного момента воздействию внешнего и внутреннего отрицательного фактора, ему постоянно нужна помощь, которая проявляется в дополнительном введении с комбикормом или водой биологически активных добавок, повышающих клеточный и гуморальный иммунитет, детоксикационную функцию печени, связывающих и удаляющих из организма токсины, недоокисленные метаболиты обмена веществ (П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин, 2012; Р.Б. Тимираев и др., 2017; В.А. Федотов и др., 2018; С.В. Лебедев и др., 2022).

К числу таких кормовых добавок относятся бактериальные культуры, различного состава и их комбинации, органические кислоты, сорбенты, растительные комплексы, направленные на изменения микробиального сообщества желудочно-кишечного тракта, изменяющие в анаболическую сторону обмен веществ в тканях и органах, улучшающие функцию органов воспроизводства, продливающих хозяйственное использование и повышающих продуктивность птицы.

Степень разработанности темы. Большой вклад в разработку вопроса повышения сохранности поголовья сельскохозяйственной птицы и ее продуктивность внесли ученые ВНИТИП (В.И. Фисинин, 2019; И.А. Егоров и др., 2019; Т.Н. Ленкова и др., 2015), использование пробиотических кормовых добавок в рационе цыплят-бройлеров, кур-несушек, птицы родительского стада изучено А.В. Антиповой и др. (2021), Е.Э. Епимаховой (2021), сорбционно-пробиотических, иммуностимулирующего и иммуномодулирующего действия В.П. Буяровым (2018), Н.В. Мурленков и А.И. Шендаков (2021), растительных и минеральных комплексов - С.А. Мирошниковым и О.А. Завьяловым (2020), Е.А. Сизовой и др. (2023), Г.К. Дускаевым и Т.А. Климовой (2022),

растительно-пробиотических кормовых комплексов - Г.Ю. Лаптевым и др. (2022), О.А. Багно и др. (2022), бентонитовых глин - Б.А. Дзагуров и др. (2017), алюмосиликатов, обладающих сорбционными свойствами относительно микотоксинов и проявляющих в организме ионообменные свойства - И.И. Кочиш и С.Н. Коломиец (2021), В.Н. Никулиным (2021) и другими.

Цель и задачи исследований. В ходе научно-хозяйственных опытов предусматривалась цель дать оценку выращивания ремонтного молодняка, а в последующем и яичную продуктивность кур-несушек родительского стада кросса птицы «Росс-308» при включении в рацион Сорбитокса и Пробитокса – кормовых добавок сорбционно-пробиотического действия.

В комплекс поставленных задач, входило:

1. Дать оценку динамики живой массы, а так же развития ремонтного молодняка с целью прогнозирования предстоящей яичной продуктивности.
2. Установить различие в обмене веществ у растущего молодняка в зависимости от возраста птицы.
3. Сравнить яичную продуктивность кур-несушек в течение продуктивного цикла в зависимости от кормовой добавки в рационе.
4. Оценить инкубационные качества яиц кур разных групп и установить вывод и выход молодняка.
5. Проанализировать иммунный статус организма птицы в период выращивания и продуктивного цикла при одинаковых схемах вакцинации.
6. На основании экономических расчетов определить оптимальную кормовую добавку для производственной апробации.

Проведенные исследования носят комплексный характер и входят в план НИР ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», номер госрегистрации №АААА-А21-121011590015-0: «Совершенствование технологии производства и качества продукции животноводства в условиях Уральского региона и Северного Казахстана».

Научная новизна исследований состоит в сравнительном обосновании использования кормовых добавок Сорбитокса и Пробитокса в постнатальный период выращивания ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада, а так же в течение всего последующего продуктивного цикла. Применяя общеизвестные зоотехнические, отдельные иммунологические и биохимические методы исследований соискателем обоснована целесообразность использования при выращивании ремонтного молодняка комплексной кормовой добавки Пробитокс, увеличивающей рост и сохранность птицы, а в продуктивный цикл - яичную продуктивность, инкубационные качества яйца, показатели экономической эффективности. Изучаемые

комплексные кормовые добавки сорбционно-пробиотического действия на протяжении всего производственного цикла проявили эффект иммуностимуляторов и повысили сохранность поголовья ремонтного молодняка и кур-несушек.

Теоретическая и практическая значимость проведенных исследований на основании производственной апробацией дала возможность рекомендовать ежесуточное использование в рационе птицы при ее выращивании с последующим получением инкубационного яйца кормовую добавку Пробитокс в дозе 0,50 кг/т корма, которая благоприятно влияет на течение обменных процессов в организме ремонтного молодняка, позволяет получить выше однородность группы, улучшить развитие органов яйцеобразования у молодки. Данная дозировка в рационе кур-несушек положительно повлияла на их яичную продуктивность, повысив ее на 10,6%, вывод цыплят - на 8,7%, сохранность поголовья – на 1,5%, рентабельность производства – на 7,6%, позволила снизить затраты корма на 3,5%.

Методология и методы исследований. В решении поставленных задач использованы ГОСТовские и общепринятые методики зоотехнических, иммунологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Цифровой материал систематизирован и обработан на ПК с использованием программ вариационной статистики с пакетом программ MS Excel 2007.

Основные положения, выносимые на защиту:

- рост и развитие ремонтного молодняка с добавкой Пробитокс имеет более высокую сохранность поголовья птицы, лучшее развитие органов яйцеобразования;

- куры-несушки на рационе с Пробитоксом имели более высокую яичную продуктивность и качественный состав яйца;

- Пробитокс в сравнении с Сорбитоксом в рационе кур-несушек повысил инкубационные качества яйца, вывод и выводимость цыплят;

- добавки сорбционно-пробиотического действия в рационе птицы повысили обменные процессы и иммунный статус организма, сохранность ремонтного молодняка и взрослого поголовья;

- ежедневное включение Пробитокса в рацион ремонтного молодняка и взрослого поголовья кур экономически выгодно в сравнении с Сорбитоксом.

Степень достоверности и апробации результатов исследований. Представленные в диссертационной работе научные гипотезы, выводы и предложения производству базируются на конкретных результатах

исследований и литературных научных данных, с использованием современных методов и методик исследований, степень достоверности которых доказана математической и биометрической обработкой полученного материала.

Фрагменты диссертационной работы представлены, обсуждены и одобрены на: II международной научно-практической конференции Международного центра научного сотрудничества «Наука и просвещение», Пенза (2020), научно-практической конференции Брянского ГАУ (2021), международной научно-практической конференции Чебоксарского ГАУ (2021), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.В. Орлова РГАУ-МСХА (2022), научно-практической конференции Южно-Уральского ГАУ (2022), научно-практической конференции Чувашского ГАУ (2022), научно-практической конференции Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (2022), научно-практической конференции Уральского ГАУ (2022), Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием Великолужского ГАУ (2023), расширенном межкафедральном заседании профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ (2023).

Реализация результатов исследования. Результаты проведенной работы внедрены в ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», площадка с. Песчаное, Троицкого района Челябинской области.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ, 1 в международной базе данных Scopus, 7 – в изданиях РИНЦ.

Структура и объем работы. Диссертационная работы изложена на 136 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, результатов исследований, их обсуждения, производственной апробации, выводов и предложения производству, библиографического списка, включающего 206 источников, в том числе 51 зарубежный автор. Работа иллюстрирована 39 таблицами, 22 рисунками, 2 приложениями.

2. Материал и методы исследований

Экспериментальная часть была проведена в условиях птицефабрики ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», племенной репродуктор второго порядка, находящегося в пос. Песчаное, Троицкого района Челябинской области в период 2019-2023 года. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано три

группы ремонтного молодняка кросса «Росс-308», выращенного с использованием в рационе испытуемых кормовых добавок Сорбитокс и Пробитокс в дозе 0,50 кг/т комбикорма, которые в последующем добавляли данному поголовью в полнорационный комбикорм кур-несушек.

Опыт проводили на трех группах ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада по схеме, представленной в таблице 1, согласно которой все группы получали основной рацион кормления в виде полнорационного комбикорма, II опытная группа – дополнительно Пробитокс, III опытная группа – Сорбитокс. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

| Группа | Кол-во голов ремонтного молодняка и кур-несушек | Особенности кормления |
|---------------|---|-------------------------------------|
| I контрольная | ♀ 320 | Основной рацион кормления (ОР) |
| II опытная | ♀ 320 | ОР + Сорбитокс 0,50 кг/т комбикорма |
| III опытная | ♀ 320 | ОР + Пробитокс 0,50 кг/т комбикорма |

Основу Сорбитокса (производство компании Лаллеманд, Великобритания) на 80% представляют дрожжи и 20% - адсорбент (кальция алюмосиликат). Сорбитокс обладает комбинированным свойством, как пробиотик, так и адсорбент. Его биологическое действие представлено стенкой дрожжевой клетки *Saccharomyces cerevisiae* и кальция алюмосиликата. Обладает на 55-74% сорбционной способностью относительно микотоксинов.

В то время как Пробитокс (компания ООО «Апекс плюс», Россия) - это чистый сорбент для предотвращения отравления животных и птицы микотоксинами кормов. В его состав входит дрожжевая клетка, пробиотическая культура *Bac. subtilis* 12В (1×10^7 КОЭ), фермент ксиланаза и вкусовые добавки. Данный комплекс обладает сорбционными, пробиотическими и ферментативными свойствами.

Для сельскохозяйственной птицы минимальная норма ввода данных кормовых добавок составляет 0,5%, что и послужило основанием их использования в рационе ремонтного молодняка и кур-несушек при ежедневном использовании.

Ремонтный молодняк и куры-несушки контрольной и опытных групп находились в одинаковых условиях напольного выращивания с плотностью размещения, кормления и освещения в соответствии с требованиями кросса «Росс-308».

Кормление проводилось в соответствии с требованиями детализированной системы нормирования, разработанной ВНИТИП (Ш.А.

Имангулов и др., 2006). Анализ полнорационного комбикорма проводился по общепринятым методикам зоотехнического анализа на оборудовании фирмы Velp, межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ. На основании фактического содержания в комбикорме сухого вещества, золы, протеина, жира, клетчатки и БЭВ был проведен расчет энергетической ценности единицы полнорационного комбикорма.



Рис. 1 – Общая схема исследований

Контроль за состоянием живой массы птицы в течение всего периода выращивания учитывали путем еженедельного индивидуального взвешивания каждой головы птицы контрольной и опытных групп с последующим расчетом

абсолютного, среднесуточного и относительного прироста (Ш.А. Имангулов, 2004). Используя методику расчета Н.А. Кравченко (1973), абсолютный прирост рассчитывали по разнице живой массы предыдущего и последующего взвешивания, среднесуточный прирост – путем деления абсолютного прироста на количество кормодней, относительный прирост находили по формуле С.Броди, путем деления абсолютного прироста на полусумму живой массы за период, деленную пополам и выраженное в процентах.

Биохимические исследования крови реммолодняка проводили при достижении птицей возраста 5 и 18 недель, у 5 голов из каждой группы. Кровь брали из подкрыльцовой вены и исследовали по общепринятым методикам (И.П. Кондрахин, 2004). В цельной крови и сыворотке определяли: общий белок, мочевины, общие липиды, бета-липопротеиды, холестерин, глюкозу, ферменты переаминирования (АсАТ, АлАТ), кальций и фосфор.

Яичная продуктивность учитывалась ежедневным сбором яиц мелкого, среднего и крупного размера с еженедельным подсчетом по каждой группе (В.И. Фисинин и др., 2011).

Инкубационные качества яиц среднего размера (в период пика продуктивности) изучали по методическим рекомендациям ВНИТИП с расчетом вывода цыплят по каждой группе (Н.П. Третьяков и др., 1990; В.И. Фисинин и др., 2010). Учет проводили в каждой группе в 13 партиях яйца, по 300 штук в каждой.

Качественный состав яиц и тела суточного молодняка проводили по методикам ВНИТИП (В.И. Фисинин, А.Н. Тищенко, 1998; В.С. Лукашенко и др., 2001; Л.Ф. Дядичкина и др., 2011; Б.Ф. Бессарабов и др., 2013).

Сохранность поголовья птиц учитывали ежедневным осмотром. Выбракованную птицу вскрывали для постановки точного диагноза падежа (Методические рекомендации ВНИТИП, 2006).

Развитие внутренних органов молодки проводили до возраста 18 недель путем контрольного убоя 5 голов из каждой группы. Паренхиматозные органы взвешивали, органы яйцеобразования взвешивали и измеряли линейкой.

Влияние кормовых добавок на защитные силы организма судили по титрам антител к основным широко распространенным инфекциям в промышленном птицеводстве. В обработке были взяты результаты образцов крови ремонтного молодняка и кур-несушек в количестве 15-20 проб (Б.Ф. Бессарабов, 1983).

В производственной апробации было задействовано по 9600 голов кур-несушек контрольной и опытной группы (8 секций по 1200 голов в каждой),

получавших аналогичный рацион кормления, опытная группа – Пробиотокс в дозе 0,50 кг/т корма.

В расчете экономической эффективности и затрат корма руководствовались Методическими рекомендациями ВАСХНИЛ (1980) и рекомендациями И.Н. Замыслова (1973).

Обработку полученного материала проводили по Плохинскому, достоверной разницей считали при $P \leq 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Эффективность использования кормовых добавок Сорбитокс и Пробиотокс при выращивании ремонтного молодняка кур.

3.1.1 Содержание ремонтного молодняка и характеристика рациона кормления. В первые двое суток в птичнике поддерживается самая высокая температура – $+30^{\circ}\text{C}$, в последующий возрастной период она плавно снижается на один градус до возраста птицы 27 суток, когда устанавливается постоянная температура – $+20^{\circ}\text{C}$. Она поддерживается до конца периода выращивания ремонтного молодняка – до 18 нед. возраста. При этом в птичнике должна быть относительная влажность не ниже 65-70%.

Световой режим в помещении в первые двое суток поддерживается на максимальном уровне с продолжительностью 23 часа, в третьи сутки – 19 часов и с возрастом птицы снижается. До 10-суточного возраста продолжительность освещения снижается до 8 часов и сохраняется до конца ее выращивания. Наряду с продолжительностью освещения важным фактором является интенсивность освещения, которая в первые трое суток максимальная, до 7 суток снижается до 15 люкс, с 8 по 125 сутки поддерживается на уровне 2,5-3,0 люкс.

Цыплята в первую неделю жизни получали полнорационный комбикорм вволю, в последующий период – нормированно. Кормление ремонтного молодняка кросса «Росс-308» производится в две фазы: с суточного по 35 и с 36 по 126 сутки. При КОЭ 282 и 260 ккал в 100 г полнорационного комбикорма по периодам выращивания уровень сырого протеина составил 17,03 и 13,51%, сырой клетчатки - 4,57 и 3,51%, лизина – 0,75 и 0,59%, метионина с цистином – 0,73 и 0,64%, кальция – 1,06 и 0,95%, фосфора – 0,71 и 0,69%. Среднесуточное потребление такого комбикорма по периодам выращивания составило в I контрольной группе 42,0 и 76,9 г/гол., во II опытной – 39,2 и 71,6 г, в III опытной группе – 38,8 и 66,2 г.

3.1.2 Изменение живой массы ремонтного молодняка. При стартовой живой массе цыплят в суточном возрасте 46,9 г во всех группах, в 18 недель

живая масса курочек в I контрольной группе составила 2062 г, во II опытной – 2007 г, в III опытной группе – 2064 г, что позволило получить абсолютный прирост живой массы на уровне 2015,1 г в I группе, 1960,1 г – во II и 2017,1 г – в III опытной группе при среднесуточном приросте соответственно 16,52 г, 15,72 г и 15,90 г.

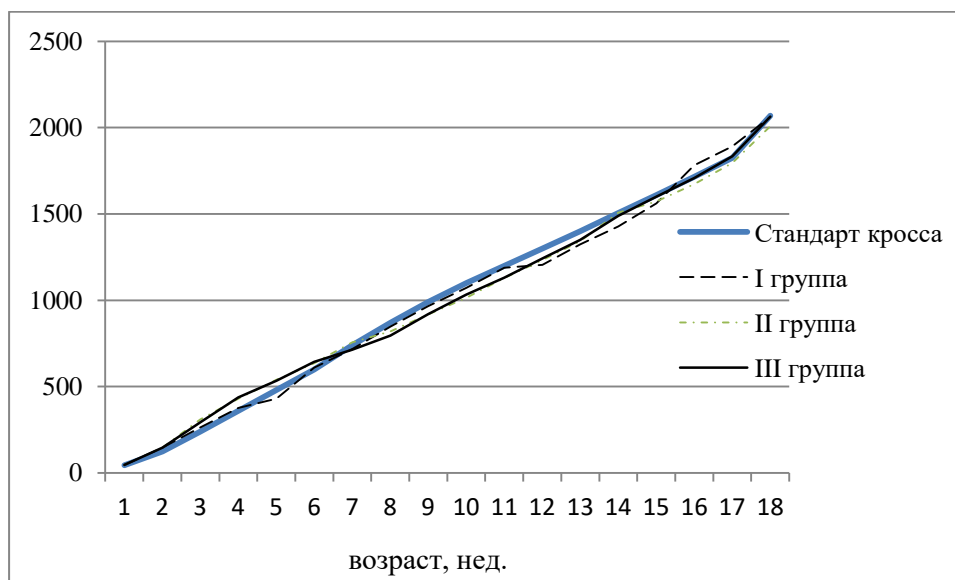


Рис. 2 – Динамика живой массы курочек до 18-недельного возраста, г

При этом, птица I контрольной группы имела однородность на уровне 80,0%, во II опытной она была выше на 5,3%, в III – опытной группе – на 8,7%, составив соответственно 85,3 и 88,7%.

3.1.3 Сохранность и основные причины выбраковки ремонтного молодняка. За весь период выращивания выбраковка ремонтного молодняка в I контрольной группе составила 11 голов, во II опытной – 6 и в III опытной группе – 4 головы, что обеспечило сохранность поголовья на уровне 96,6%, 98,1 и 98,7%. Основными причинами выбраковки являлись в I контрольной группе катаральный и геморгический энтерит, нефрит, перитонит, во II опытной – перитонит, отек легкого, алиментарная дистрофия, в III опытной группе – нефрит, холецистит, отек легкого.

3.1.4 Развитие внутренних органов ремонтного молодняка. До 5-недельного возраста различий в развитии внутренних органов между группами подопытной птицы отмечено не было, в 7-недельном возрасте масса селезенки

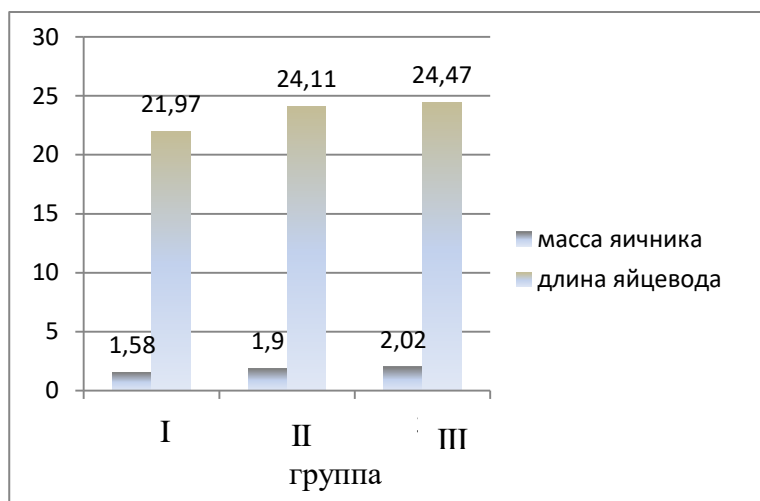


Рис. 3 - Средняя масса и длина яичника цыплят в 18-недельном возрасте, г

у цыплят опытных групп была больше контрольной на 20,8% ($P \leq 0,01$), печени - на 21,4-31,8% ($P \leq 0,01$), сердца - на 26,7-40,6% ($P \leq 0,05-0,001$), кишечника - на 6,3-8,8% ($P \leq 0,05-0,001$), мышечного желудка - на 15,1-21,0% ($P \leq 0,05$). Данная закономерность сохранилась по достижению птицей 18-недельного возраста.

Если масса яичника в 18-недельном возрасте у молодок I контрольной группы была 1,58 г, то во II опытной она была больше на 20,2%, в III опытной группе - на 27,8% ($P \leq 0,01-0,001$). Разница в длине яйцевода между контрольной и опытными группами составила соответственно 9,7 и 11,4% ($P \leq 0,05$).

3.1.5 Гематологические показатели ремонтного молодняка. В 5-недельном возрасте содержание общего белка в сыворотке крови курочек превосходило контрольную группу на 2,5% во II и на 4,4% - в III опытной группе (36,06 и 36,72 г/л, $P \leq 0,001$). При уровне мочевины в сыворотке крови I контрольной группы 0,45 ммоль/л, ее содержание снизилось во II опытной на 42,2% ($P \leq 0,05$), в III опытной группе - на 48,9% ($P \leq 0,05$). Изучаемые кормовые добавки не оказали заметного влияния на липидный обмен в организме. Если в I контрольной группе общие липиды были на уровне 3,92 г/л, то во II группе они возросли только на 3,1%, в III опытной группе - на 8,4%. В то же время наблюдается тенденция повышения в крови птицы II опытной группы в сравнении с контрольной бета-липопротеидов на 5,8% и на 8,6% - в III опытной группе, а уровень глюкозы в I опытной группе было выше на 11,6% ($P \leq 0,05$), в III - на 27,1% ($P \leq 0,001$) в сравнении с I контрольной группой (11,10 ммоль/л). Аналогичным образом изменилось содержание в крови ферментов переаминирования: во II группе АсАТ было выше аналогов I контрольной на 18,2% ($P \leq 0,001$), в III опытной группе - на 30,8% ($P \leq 0,001$), АлАТ соответственно на 5,0 и 25,0%. Различий между группами по кальцию и фосфору установлено не было, лишь отмечена тенденция их повышения над аналогами контрольной группы на 1,8-4,9% и 6,7-7,2% соответственно.

Повторное исследование крови в 18-недельном возрасте (табл. 2) показало аналогичные изменения у молодки опытных групп.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови ремонтного молодняка в возрасте 18 недель ($X \pm m_x$, n=5)

| Показатель | Группа | | |
|------------------------|--------------|---------------|---------------|
| | I | II | III |
| Общий белок, г/л | 37,19±0,16 | 38,88±0,20*** | 39,28±0,15*** |
| Мочевина, ммоль/л | 1,54±0,09 | 1,17±0,05** | 1,03±0,09*** |
| Общие липиды, г/л | 4,28±0,13 | 4,60±0,10 | 4,75±0,15 |
| Бета-липопротеиды, мг% | 222,16±10,60 | 230,10±5,27 | 259,02±12,60 |
| Глюкоза, ммоль/л | 10,36±0,24 | 11,12±0,35 | 12,50±0,10*** |
| АсАТ, ммоль/л ч | 2,60±0,05 | 2,72±0,03 | 2,82±0,05** |
| АлАТ, ммоль/л ч | 0,44±0,03 | 0,48±0,02 | 0,60±0,01*** |
| Кальций, ммоль/л | 2,61±0,02 | 2,81±0,05*** | 2,97±0,04** |
| Фосфор, ммоль/л | 2,02±0,04 | 2,11±0,03 | 2,17±0,07 |

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

Так, у птицы опытных групп содержание общего белка было выше контрольной на 4,5-5,6% ($P \leq 0,001$), глюкозы – на 7,3-20,7% ($P \leq 0,001$), ферментов переаминирования – на 4,6-8,4% и 9,1-36,4% ($P \leq 0,001$), кальций возрос на 7,7-13,8% ($P \leq 0,001$), мочевина снизилась на 24,0-33,1% ($P \leq 0,01-0,001$).

3.1.6 Иммунный ответ организма ремонтного молодняка при использовании в рационе Сорбитокса и Пробитокса. Изучаемые кормовые добавки стимулировали иммунный ответ в организме птицы на основные инфекционные заболевания. Так, по инфекционному бронхиту кур у ремонтного молодняка II опытной группы в 37-сут. возрасте титр антител был выше контрольной группы 25,4%, у III опытной – на 28,9%, в последующие возрастные периоды разница составила 10,0-14,4% и 29,2-44,6% ($P \leq 0,05$). Титр антител к болезни Гамборо в возрасте 37 суток во II опытной группе в сравнении с контрольной был выше на 18,3%, в III группе – на 18,0%, а в возрасте птицы 107 суток разница составила 12,3 и 13,2% ($P \geq 0,05$) соответственно. Исследования по реовирусной инфекции в аналогичный возрастной период показали повышенный титр антител в опытных группах на 22,5-52,3%, Ньюкаслской болезни – на 5,9-23,8%.

3.1.7 Затраты корма на выращивание ремонтного молодняка. С учетом сохранности поголовья в контрольной группе было затрачено на выращивание одной головы 8,31 кг полнорационного комбикорма, 1,17 кг сырого протеина, в то время как во II опытной группе затраты корма сократились на 6,9%, а в III опытной группе – на 12,8%, составив соответственно 7,74 и 7,25 кг комбикорма, 1,09 и 1,03 кг сырого протеина.

3.1.8 Экономическая оценка выращивания ремонтного молодняка. Проведенный расчет оплаты корма продукцией в натуральном выражении

показал, что на каждую скормленную 1 тонну полнорационного комбикорма в I контрольной группе было произведено 12,0 гол. ремонтного молодняка, во II опытной на 7,4%, а в III опытной группе на 14,7% больше, в стоимостном выражении разница в пользу опытных групп соответственно составила 6,6 и 13,7%. При этом рентабельность производства во II группе в сравнении с I контрольной группой возросла на 5,5% и на 7,8% - в III опытной группе.

3.3 Эффективность использования Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек родительского стада. 3.3.1 Зоогигиенические условия содержания кур-несушек и рацион их кормления.

Зоогигиенические условия содержания птицы соответствуют кроссу «Росс-308». Относительная влажность воздуха в птичнике поддерживается на уровне 65%, температурный режим – 18-20⁰С. Вентиляция помещений осуществляется принудительно за счет вентиляторов подающих наружный воздух, а также удаляется принудительно через потолочные каналы. Если в начале периода освещенность помещения составляет 2,5-3,0 лк с продолжительностью от 8 часов, то в последующем через каждые сутки добавляется один час и дополнительно 5 лк. Кормление подращенной молодки и взрослой птицы проводится полнорационным комбикормом ПК-1 со 106,9 г в возрасте птицы 21 нед. и увеличением к 30-36 нед. возрасту до 182,0 г. В последующем расход корма снижался на 1,0-2,0 г и к 56-нед. возрасту составляет 169,0 г/гол. В итоге на одну курицу-несушку за анализируемый период планируемый расход комбикорма по группе составил 6125,7 кг в I контрольной, 6119,6 кг - во II и 6118,3 кг - в III опытной группе, а в целом на группу – 13721,6 кг, 13707,8 кг и 13705,0 кг соответственно. При этом концентрация питательных веществ в 100 г комбикорма была: 280 ккал ОЭ, 19,0% сырого протеина, 3,95% - сырой клетчатки, лизина – 1,05, метионина с цистином – 0,80, треонина – 0,71, кальция – 1,05, фосфора – 0,45, линолевой кислоты – 1,64%, ЭПО – 147 ккал. Среднесуточное потребление комбикорма курами-несушками за весь продуктивный период составило 175,0 г/гол. в I контрольной группе, 174,8 г - во II и в III опытной группе.

3.3.2 Влияние кормления на живую массу кур-несушек. За возрастной период 21-56 нед. абсолютный прирост живой массы кур-несушек I контрольной группы составил 2381 г, во II опытной – 2548 г, в III опытной группе – 2636 г, то есть птица опытных групп превосходила аналогов контрольной группы на 7,0% во II и на 10,7% - в III опытной группе ($P \leq 0,001$). При этом среднесуточный прирост птицы составил 8,98 г в I контрольной группе, 9,62 г – во II и 9,95 г – в III опытной группе.

3.3.3 Влияние кормовых добавок на яичную продуктивность кур. За период яйцекладки от кур-несушек, получавших кормовую добавку Сорбитокс

(II группа), в сравнении с I контрольной, было получено яйца на начальную несушку больше на 7,5%, с добавкой Пробиотокс (III группа) – на 11,0%, а на среднюю несушку разница составила 6,5 и 11,6% (табл. 3).

Таблица 3 - Яичная продуктивность в расчете на среднюю несушку, шт.
($X \pm m_x$, n=320)

| Возраст, нед. | Группа | | |
|----------------|------------|---------------|---------------|
| | I | II | III |
| 21-25 | 4,33±0,9 | 4,67±0,96 | 5,97±1,10 |
| 26-29 | 21,68±0,42 | 22,6±0,46 | 23,51±0,40** |
| 30-33 | 23,74±0,08 | 24,44±0,06*** | 25,52±0,07*** |
| 34-37 | 22,85±0,06 | 23,29±0,07*** | 24,38±0,09*** |
| 38-41 | 21,75±0,10 | 22,28±0,06*** | 23,15±0,06*** |
| 42-45 | 20,12±0,09 | 20,93±0,10*** | 22,00±0,09*** |
| 46-49 | 18,10±0,10 | 19,17±0,08*** | 20,41±0,08*** |
| 50-53 | 16,38±0,11 | 17,78±0,12*** | 19,15±0,08*** |
| 54-56 | 4,28±0,55 | 4,73±0,60*** | 7,04±0,03*** |
| В среднем | 17,03±2,52 | 18,14±2,50 | 19,01±2,45 |
| в % к I группе | 100,0 | 106,5 | 111,6 |

При этом пик интенсивности яйцекладки во всех группах наблюдался при достижении птицей возраста 30 недель, с 35 до 56 недели плавно снижался с превосходством кур опытных групп.

3.3.4 Оценка инкубационных качеств яиц кур-несушек. Показатели инкубации среднего по массе яйца в возрасте кур 29 недель, представлены в таблице 4 и показывают, что лучшие результаты инкубационных качеств имели яйца кур III опытной группы с добавкой Пробиотокс.

Таблица 4 – Инкубационные качества яиц кур-несушек
($X \pm m_x$, n=300)

| Показатель | Группа | | |
|------------------------------|--------|------|------|
| | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Оплодотворенность, % | 94,5 | 95,6 | 96,1 |
| Выведено цыплят, шт. | 3175 | 3444 | 3604 |
| Вывод, % | 81,4 | 88,3 | 92,4 |
| Выводимость, % | 86,2 | 92,3 | 96,2 |
| Выбраковано по причине, шт.: | | | |
| - неоплод | 216 | 170 | 154 |
| - ложный неоплод | 57 | 52 | 55 |
| - кровь-кольцо | 17 | 20 | 22 |
| - тумак | - | - | 1 |
| - замершие | 246 | 117 | 42 |

продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|-------|------|------|
| - задохлики | 189 | 97 | 42 |
| Всего выбраковано, шт. | 726 | 456 | 316 |
| в % к I группе | 100,0 | 62,8 | 43,5 |

Включение сорбционных кормовых добавок в рацион кур-несушек повышает инкубационные качества яиц. Наилучшие показатели отмечены в группе с кормовой добавкой Пробитокс.

3.3.5 Химический состав яиц и печени суточных цыплят. Кормовая добавка Сорбитокс и Пробитокс оказали положительное влияние на содержание в яйце независимо от его величины каротиноидов и витамина А ($P \leq 0,05-0,001$), не повлияли на толщину скорлупы и ее плотность. Кислотное число в яйце разного размера изменялось от 4,71 до 6,52 мг КОН/г. В печени суточных цыплят III группы, полученных из мелкого яйца, витамина А было выше на 17,8%, во II группе – на 9,9% ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,001$), каротиноидов – на 74,3 и 36,9% ($P \leq 0,05$), в печени птицы полученной из среднего яйца разница составила 39,2 и 24,4%, 22,5 и 36,3% ($P \leq 0,05$), крупного яйца – на 45,8 и 22,9%, 58,4 и 34,2% ($P \leq 0,01-0,001$) соответственно.

3.3.6 Иммунологические показатели крови кур-несушек. Исследования показали, что с возрастом титр антител к болезни Гамборо в организме кур-несушек снижается. Но, если во II опытной группе в сравнении с I контрольной данное различие по периодам исследования было выше и составило 34,5% в возрасте 154 сут., на 11,0-11,7% - в период 207-302 сут., 31-31,2% - в возрасте 324-359 сут. и на 18,2% - при завершении продуктивного цикла, то в III опытной группе титр антител был достоверно выше контрольной группы на 43,1-63,2% ($P \leq 0,05-0,01$). Если титр антител к болезни Ньюкасла в I контрольной группе за весь продуктивный период был на одном уровне - 6,03-7,09 log₂, то у птицы II опытной группы он превосходил контрольную от 14,8% в возрасте 237 сут., до 29,9% - в 120-151 сут. В III опытной группе иммунная защита организма к данному заболеванию была выше контрольной группы на 51,4% в начале периода яйцекладки (120-151 сут.), до 28,3% в возрасте кур 229 сут. С наступлением яйцекладки титр антител у II опытной группы к инфекционному бронхиту в сравнении с I контрольной был выше на 26,5%, в III опытной – на 40,2%, в 271 сут. разница составила 19,4 и 44,0%, в 379 сут. – 16,9 и 35,6% соответственно.

Титр антител к реовирусной инфекции показала, что во II опытной группе в сравнении с I контрольной он был выше на 21,4-32,8%, между III и I группой – на 41,7-63,4%.

3.3.7 Затраты корма на производство яиц. За продуктивный период от кур-несушек II опытной группы в сравнении с I было получено яйца больше на 2310 шт., в III опытной группе – на 5634 шт. В результате чего в расчете на 10 яиц в контрольной группе было затрачено 2,68 кг полнорационного комбикорма, 751 ккал обменной энергии и 510 г сырого протеина, в то время как во II опытной затраты корма сократились на 4,4%, а в III опытной группе – на 10,0%, составив соответственно 2,56 и 2,41 кг комбикорма, 718 и 676 ккал ОЭ, 487 и 459 г сырого протеина.

3.3.8 Экономическая оценка производства яиц при использовании Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек. Расчет оплаты корма продукцией в группе кур-несушек с добавкой Сорбитокса была выше контрольной на 4,6%, с Пробитоксом – на 11,2%, в стоимостном выражении – на 3,9 и 10,5%. Дополнительная выручка от производства яйца во II группе в сравнении с I контрольной составила 42,74 тыс. руб., в III группе – 104,23 тыс. руб. В результате чего рентабельность производства в контрольной группе была на уровне 23,1%, с добавкой Сорбитокс она повысилась на 2,0%, с Пробитоксом – на 5,3%, составив величину 25,1 и 28,4%.

3.3.9 Производственная апробация и ее результаты. В апробации в контрольной и опытной группе было задействовано 8 птичников, по 1200 голов в каждом. Птица опытной группы получала комбикорм с Пробитоксом в дозе 0,50 кг/т корма, который увеличил сохранность поголовья птицы на 1,5%, яичную продуктивность кур в расчете на среднюю несушку – на 10,6%, вывод яиц – на 8,7%. Затраты корма в опытной группе сократились на 3,5%, а прибыль от дополнительно произведенного яйца составила 6383,7 тыс. руб., рентабельность производства возросла на 7,6%.

Заключение

Сравнительное использование в рационе ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада двух комплексных кормовых добавок Сорбитокс и Пробитокс в дозе 0,50 кг/т комбикорма позволило сделать следующие выводы:

1. Использование Пробитокса на фоне сбалансированного кормления позволяет в 18-недельном возрасте иметь однородность группы ремонтного молодняка выше на 8,7%, с добавкой Сорбитокса – на 5,3%.

2. Сорбитокс и Пробитокс в рационе ремонтного молодняка повысили в крови содержание общего белка на 4,5-5,6%, глюкозы – на 7,3-20,7%, ферментов переаминирования – на 4,6-36,4%, кальция на 7,7-13,8%, мочевины снизилась на 24,0-33,1%.

3. Наилучшее развитие внутренних органов у ремонтного молодняка, в том числе и органов яйцеобразования, наблюдается в группе с добавкой Пробиотокс, в меньшей степени – с Сорбитоксом, что в последующем положительно отразилось на продуктивности кур-несушек.

4. Применение Сорбитокса в рационе кур повысило их яичную продуктивность на 6,5%, с добавкой Пробиотокса – на 11,6%.

5. Лучшие инкубационные качества яиц имели куры, получавшие кормовую добавку Пробиотокс: вывод цыплят увеличился на 11,0%, выводимость яиц – на 10,0%, выбраковка яиц снизилась на 52,5%, с добавкой Сорбитокса разница составила соответственно 6,9%, 6,1% и 37,2%.

6. Кормовые добавки Сорбитокс и Пробиотокс повысили содержание в яйце и печени суточных цыплят содержание каротиноидов и витамина А.

7. Сорбитокс и Пробиотокс можно рассматривать как иммуностимуляторы для повышения защиты организма птицы от основных инфекционных заболеваний. При этом с добавкой Пробиотокс наблюдаются более высокие показатели клеточного иммунитета в сравнении с Сорбитоксом.

8. Кормовая добавка Пробиотокс в рационе ремонтного молодняка снизила затраты корма на выращивание птицы на 12,6%, повысила оплату корма продукцией – на 13,7-14,7%, рентабельность производства на 7,8%, с добавкой Сорбитокс различие составило 6,9%, 6,6-7,4%, 5,5% соответственно.

9. Затраты корма на производство инкубационного яйца с кормовой добавкой Сорбитокс сократились на 4,4%, с Пробиотоксом – на 10,0%, оплата корма возросла соответственно на 3,9-4,6 и 10,5-11,0%, рентабельность производства – на 2,0 и 5,3%.

Предложение производству

Для повышения роста и развития, получения однородных групп ремонтного молодняка, а в последующем яичной продуктивности и инкубационных качеств яйца кур-несушек родительского стада мясного направления продуктивности рекомендуем птицефабрикам использовать кормовую добавку Пробиотокс в дозе 0,50 кг/т комбикорма, что снизит затраты корма и повысит рентабельность производства.

Перспектива дальнейших исследований

Использование комплексных кормовых добавок сорбционно-пробиотического действия требует дальнейшего изучения в рационе других половозрастных групп птицы в целях повышения продуктивности и снижения прямых затрат на производство единицы продукции птицеводства.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Мокин С.В. Рост и развитие ремонтного молодняка кур родительского стада мясного направления продуктивности // Главный зоотехник. - 2023.- №6. – С.52-63. Doi: 10.33920/sel-03-2306-06.

2. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Шепелева Т.А., Мокин С.В. Оценка постнатального развития ремонтного молодняка родительского стада кур мясного направления продуктивности на рационе с биологически активными добавками // Животноводство и кормопроизводство. - 2023. - Т.106(1). - С.144-155. Doi: 10/33284/2658-3135-106-1-144.

3. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Шепелева Т.А., Чуйкина Т.Н., Мокин С.В. Влияние кормовых добавок на иммунный ответ организма ремонтного молодняка кур родительского стада // Пермский аграрный вестник. - 2023. - №1(41). - С.131-138. Doi: 10.47737/2307-2873_2023_41_131.

4. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Шепелева Т.А., Чуйкина Т.Н., Мокин С.В. Повышение сохранности поголовья ремонтного молодняка и кур родительского стада за счет комплексных кормовых добавок в рационе // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2023. - №5. - С.15-26. Doi: 10.33920/sel-05-2305-02.

Статьи в изданиях, входящих в БД Scopus и Web of Science:

5. Comparative use efficiency of the same type feed additives in the diet of replacement stock and laying hens of the parent herd / A.A. Ovchinnikov, Yu.V. Matrosova, D.S. Bryukhanov, S.V. Mokin // E3S Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference “Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex: Approaches, Problems, Solutions” (ETSAIC2023), Yekaterinburg City, Russian Federation, 16–17 февраля 2023 года / O. Loretts, S. Ismuratov, O. Nishakant, V. Kukhar and A. Ruchkin (Eds.). Vol. 395. – Yekaterinburg City, Russian Federation: EDP Sciences, 2023. – P. 03003. – Doi 10.1051/e3sconf/202339503003. – EDN QIELRZ.

Публикации в других научных изданиях:

6. Мокин С.В. Влияние сорбентов на отдельные биохимические показатели яиц и тела суточных цыплят// Научные исследования молодых ученых: сб. статей II междунар. научно-практич. конф. Международного центра научного сотрудничества «Наука и просвещение». - Пенза: МЦНС, 2020. - С.51-53.

7. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Мокин С.В. Биохимические показатели яиц и тела суточных цыплят при использовании в рационе биологически активных добавок //Иновационное развитие животноводства в современных условиях: мат. Междунар. научно-практич. конф. Брянского государственного аграрного университета. - Брянск, 2021. – С.136-139.
8. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Мокин С.В. Биохимические показатели крови ремонтного молодняка кур родительского стада при использовании в рационе биологически активных добавок // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. V Междунар. научно-практич. конф. Чувашского государственного аграрного университета. – Чебоксары, 2021.- С.484-489.
9. Мокин С.В. Рост и развитие ремонтного молодняка родительского стада при выращивании с биологически активными добавками в рационе// Современные тенденции развития животноводства и зоотехнической наук: мат. Всеросс. научно-практич. конф. с междунар. участием, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.В. Орлова.- Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия. - Москва, 2022. - С.205-208.
10. Мокин С.В. Влияние кормовой добавки на обменные процессы ремонтного молодняка кур родительского стада// Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: мат. Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ. - 2022. – С.215-219.
11. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Мокин С.В. Различия яичной продуктивности кур-несушек при использовании в рационе Сорбитокса и Пробитокса// Актуальные вопросы аграрной науки: мат. науч. конф. Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – Нижний Новгород. – 2022. - С.85-90.
12. Мокин С.В., Яптик Н.С. Специфический иммунитет растущей и взрослой сельскохозяйственной птицы под влиянием кормового фактора// Актуальные проблемы диагностики, лечения и профилактики болезней животных: мат. Всеросс. научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием Великолугского государственного аграрного университета. - Великие Луки, 2023. - С.316-323.

Для заметок

Мокин Сергей Владимирович

**ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА
ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И КУР-НЕСУШЕК
РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 25. 10. 2023 г. Формат 60x84/16 Печать офсетная

Гарнитура Times

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 252

Типография г. Троицка Челябинской области

ул. Военный городок, 2