

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»**

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

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор
сельскохозяйственных наук, профессор
Овчинников Александр Александрович

Троицк 2023

Оглавление

Введение	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Влияние кормового фактора на физиологическое состояние сельскохозяйственной птицы.....	8
1.2 Кишечник птицы - основа физиологического состояния и сохранности поголовья ..	16
1.3 Продуктивность сельскохозяйственной птицы под влиянием кормовых добавок	25
Заключение по обзору литературы	33
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	40
3.1 Эффективность использования кормовых добавок Сорбитокс и Пробитокс при выращивании ремонтного молодняка кур.....	40
3.1.2 Изменение живой массы ремонтного молодняка	45
3.1.3 Сохранность и основные причины выбраковки ремонтного молодняка	51
3.1.4 Развитие внутренних органов ремонтного молодняка.....	53
3.1.5 Гематологические показатели ремонтного молодняка	57
3.1.6 Иммунный ответ организма ремонтного молодняка при использовании в рационе Сорбитокса и Пробитокса	62
3.1.7 Затраты корма на выращивание ремонтного молодняка	68
3.1.8 Экономическая оценка выращивания ремонтного молодняка.....	69
3.3 Эффективность использования Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек родительского стада	71
3.3.1 Зоогигиенические условия содержания кур-несушек и рацион их кормления	72
3.3.2 Влияние кормления на живую массу кур-несушек	75
3.3.3 Влияние кормовых добавок на яичную продуктивность кур.....	78
3.3.4 Оценка инкубационных качеств яиц кур-несушек.....	83
3.3.5 Химический состав яиц и печени суточных цыплят	87
3.3.6 Иммунологические показатели крови кур-несушек.....	89
3.3.7 Затраты корма на производство яиц	94
3.3.8 Экономическая оценка производства яиц при использовании Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек.....	95
3.3.9 Производственная апробация и ее результаты	97
4. Обсуждение результатов собственных исследований	99
Заключение	105
Предложение производству	106
Перспектива дальнейших исследований	106
Список использованной литературы	107
Приложения	133

Введение

Актуальность темы. В Российской Федерации птицеводство стало лидирующей отраслью АПК России, что обусловлено большими финансовыми 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, повышающих продуктивность птицы и продливающих ее хозяйственное использование.

Степень разработанности темы. Большой вклад в разработку вопроса повышения сохранности поголовья сельскохозяйственной птицы и ее

продуктивности 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-пробиотические, добавки иммуностимулирующего и иммуномодулирующего действия - В.П. Буяровым (2018), Н.В. Мурленковым и А.И. Шендаковым (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. Коломийцем (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 яичной продуктивности кур-несушек родительского стада кросса «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 выводимость 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 государственной регистрации №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 Сорбитокс и Пробитокс в постнатальный период выращивания ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада в течение всего продуктивного цикла. Применяя общепринятые зоотехнические, отдельные иммунологические и биохимические методы исследований соискателем обосновано целесообразность использования при выращивании ремонтного молодняка комплексной кормовой добавки Пробитокс, увеличивающей рост и развитие 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:

- выращивание ремонтного молодняка с добавкой Пробиотокс позволяет получить лучшее развитие органов яйцеобразования;
- куры-несушки на рационе с Пробиотоксом имели более высокую яичную продуктивность и качественный состав яйца;
- Пробиотокс в сравнении с Сорбитоксом в рационе кур-несушек повысил инкубационные качества яйца, вывод и выводимость цыплят;
- добавки сорбционно-пробиотического действия в рационе птицы стимулируют обменные процессы и иммунный статус организма, сохранность ремонтного молодняка и взрослого поголовья;
- ежедневное включение Пробиотокса 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 международных научно-практических конференциях: Международного центра научного сотрудничества «Наука и просвещение» (Пенза, 2020), Брянского ГАУ, Брянск (2021), Чебоксарского ГАУ (2021), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием РГАУ-МСХА, Москва (2022), Южно-Уральского ГАУ (2022), Чувашского ГАУ (2022), Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева (2022), 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», на репродукторе второго порядка (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.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Продолжительность хозяйственного использования племенной птицы, а так же уровень продуктивности бройлеров и кур-несушек родительского стада во многом зависит от ряда факторов, важными из которых является соблюдение требуемых, в соответствии с породой и кроссом птицы, надлежащих условий содержания, обеспечение потребности организма во всех нормируемых элементах питания с учетом эндемических зон, оказывающих существенное влияние на уровень обмена веществ, защитные силы организма, качественный состав получаемой продукции (А.А. Кабыш, 1996; В.И. Фисинин и др., 2018).

При этом основным отделом организма, в котором происходит соприкосновение и переваривание потребившего птицей корма, является желудочно-кишечный тракт, роль которого и будет освещена в последующем литературном обзоре.

1.1 Влияние кормового фактора на физиологическое состояние сельскохозяйственной птицы

Птицеводство, одна из отраслей животноводства, которая за последние пятьдесят лет получила свое развитие и стала ведущей отраслью, обеспечившей в мировом масштабе мясом и яйцом население планеты. В этом заслуга и генетиков, и кормленцев, и технологов, разработавших для каждой породы и кросса свои регламенты выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослого поголовья (В.И. Фисинин, 2018).

Высокая степень течения обменных процессов в организме птицы вызвала потребность корректировки старых норм, разработанных для низкопродуктивных кроссов норматива в энергии, питательных веществах, витаминах и минеральных комплексах. Однако в мире нормы кормления различаются и многие ученые на сегодняшний день высказываются за их уточнения с учетом регионального местонахождения страны.

Из всех лимитирующих факторов нормированного кормления важная роль отводится протеиновому, а точнее аминокислотному питанию птицы (В.В. Гречкина, 2022; Е.Н. Андрияновой и др., 2018; S.M. Franco et al., 2017; P.V. Chrystal et al., 2020). При этом из всех незаменимых аминокислот метионину отводится одно из важных значений. Данная аминокислота важна для организма в вопросе липидного обмена, снижения интоксикации, росте и развития пера у птицы. Метионин, как правило, нормируется совместно с цистином, так как является его предшественником. При полной обеспеченности организма метионином нормирование в комбикорме сырого протеина может быть снижена (F.L. Law et al., 2018). По мнению ученых, лимитирующая аминокислота лизин занимает главенствующее положение в группе дефицитных аминокислот. Ее роль в основном состоит в белковом обмене и относительно ее выстраивается ряд всех дефицитных аминокислот в общем биологическом показателе ценности белка мяса птицы (C.W. Maynard et al., 2020). В зарубежной литературе нет единого мнения относительно нормы потребности сельскохозяйственной птицы в этих трех аминокислотах (E.T. Moran, 2016). Большинство исследований проводятся на пониженном уровне протеинового питания с изучением степени переваримости аминокислот и их влияния на популяцию микрофлоры кишечника (M. Hilliar et al., 2020), на степень секреции муцина эпителиальными клетками, как защиты организма от инородного патогена (M.T. Kidd, P.V. Tillman, 2016; C. Bortoluzzi, S.J. Rochell, T.J. Applegate, 2018).

Пониженный уровень сырого протеина в комбикорме птицы может способствовать усугублению развития микотоксикоза за счет повышенной проницаемости кишечной стенки и, в тоже время, увеличение нормы протеина на 10% снижает негативные последствия данной патологии (P.H. Selle, S.Y. Liu, 2019; R.A. Stern, P.K. Mozdziak, 2019).

В исследованиях О.А. Ядрищенской и др. (2018) было установлено, что завышение на 15% нормы лизина и метионина в рационе бройлеров

повысило живую массу птицы, снизило затраты корма на единицу продукции и рентабельность производства.

Вид корма и его подготовка к скармливанию играют большую роль в азотистом обмене в организме птицы. Так, Т.В. Егорова (2018) при вводе в рацион цыплят-бройлеров белкового концентрата из белого люпина, вместо соевого шрота, в дозе от 5 до 20% повысило усвояемость лизина в сравнении с контрольной группой на 0,4-1,4%, метионина – на 0,3-0,6%.

Источник протеина в рационе сельскохозяйственной птицы играет не последнюю роль, так как напрямую влияет на стоимость единицы корма. Так, в южных районах Российской Федерации рекомендуется использовать в составе полнорационного комбикорма кукурузный экстракт, как альтернатива протеина зерновых кормов (Н.Н. Селезнева и др., 2011; Д.В. Осепчук и др., 2022; В. Гольдштейн, Н. Лукин, О. Радин, 2022). В исследованиях Д.В. Осепчук (2022) его применение в дозе 6,5% от массы корма увеличило живую массу цыплят-бройлеров на 4,4%, в количестве 2,9% - на 4,9% и не повлияло отрицательно на повышение затрат корма на единицу продукции.

На сегодняшний день с увеличением объемов добычи рыбы в мировом океане нельзя игнорировать использования отходов от ее переработки в кормлении сельскохозяйственной птицы. При этом перерабатывается на корм не только рыба, но и ее сочетание с другими кормами и биологически активными добавками (Р.Л. Шарвадзе, 2004; Н.В. Литвиненко и др., 2008). Так, З.В. Цой и Н.В. Васильева (2021) рекомендуют использовать при выращивании ремонтного молодняка кур кормовую добавку из 5,0% рыбной муки и 3,0% скорлупы ореха шишек сосны корейской, что позволило увеличить живую массу птицы в сравнении с контрольной группой на 5,7% и на аналогичную величину сократить затраты корма.

Как источника белка и энергии в рационе птицы А.А. Саматова и др. (2021) предлагают применять комплекс дрожжей с сухой бардой. При этом

обязательным условием является оптимизация полнорационного комбикорма минеральными веществами, норма ввода которых в состав единицы корма для сельскохозяйственной птицы за последнюю четверть столетия существенно изменилась (К.В. Рязанцева и др., 2021). Так, относительно марганца норма ввода возросла в два раза, цинка – в 1,4 и железа – в два с половиной раза. К традиционным шести нормируемым минеральным элементам дополнительно на сегодняшний день добавлен селен, как один из самых сильных антиоксидантов в живом организме. Включение селена в рацион птицы позволило исключить многие заболевания не заразной этиологии (Н.А. Голубкина, Т.Т. Папазян, 2006; В.В. Шкарин и др., 2016). При этом минимальная физиологическая потребность птицы в данном элементе питания составляет 0,2 мг/кг корма (А.И. Соболев, 2013). Химическая форма минерального элемента играет большое значение в вопросе полноты его усвоения. Это было достаточно полно освещено в работах: С.В. Ammerman et al., 1998; А. Vhojar, 2015; G. Wang et al., 2019 и др.

При этом важное значение имеет защита органоминерального комплекса от низкой реакции среды верхних отделов желудочно-кишечного тракта до места их усвоения (Е.В. Шацких, И.В. Рогозинникова, 2008). Большинство органоминеральных комплексов получают на основе незаменимых аминокислот, что во многом позволяет обеспечить организм и аминокислотой, и микроэлементом (И.П. Шейко и др., 2015; О. Лютых, 2020). Данное направление было разработано профессором Х.Ш. Казаковым (1972, 1977) и нашло широкое применение в качестве имплантантов металлов в тело и кормовой добавки для животных.

Однако развитие науки позволило получить микроструктурные формы металла, что послужило целым научным направлением в биоэлементологии. В основе ее лежит изучение обеспеченности живого организма биогенными микроэлементами и их кумуляцией в организме в различных органах и системах. При этом за основу берется биоэлементный

состав волосяного покрова и на основании этого разрабатываются референтные величины потребности животного для определенной природно-климатической зоны страны (С.А. Мирошников и др., 2019; С.А. Мирошников и др., 2019; А.М. Макаева и др., 2019; С.А. Мирошников, О.А. Завьялов, 2020).

УДЧ эссенциальных микроэлементов в рационе сельскохозяйственной птицы проявляют свой биологический эффект не только в чистом виде, но и совместно с другими биологически активными добавками. Это было доказано в работах С.А. Мирошникова и др. (2018), С.В. Лебедева (2021, 2021), Е.А. Сизовой (2019, 2022), К.Н. Нечитайло (2023) и др.

В связи с ограничением и полным запретом на использование антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы, актуальным встает вопрос их замены фитобиотическими препаратами с высоким антибактериальным эффектом (Ю.К. Петруша и др., 2022; Al-Yasiry A.R.M. et al., 2017; X. Song et al., 2019). В виду разнообразия фитобиотических комплексов биологический эффект от их применения так же будет не одинаков. В связи с чем, важно правильно подобрать состав растительных трав или их вытяжку их биологических комплексов для достижения желаемого результата.

Однако в Российской Федерации применение фитобиотических добавок в рационах животных и птицы ограничено (М.Н. Романов и др., 2019). Основная причина данного вопроса заключается в отсутствии надлежащего оборудования, сырьевой базы и низкий уровень внедрения (В.А. Федотов и др., 2018; Г.Ю. Лаптев и др., 2019). Однако, перечень фитобиотических культур очень разнообразен и большинство растений произрастают в природно-климатических зонах многих Европейских и Азиатских стран (В. Bengtsson, M. Wierup, 2006; D. Kothari et al., 2019).

Биологический эффект от применения фитобиотиков зависит от многих факторов, в частности, сухие формы и нативные (не высушенные) формы применяются, период вегетации растения, способ экстрагирования

биологически активных веществ, норма ввода в рацион, способ хранения той или иной формы и многие другие факторы (Н.К. Allen et al., 2013; С.Л. Swaggerty et al., 2022).

В Федеральном научном центре биологических систем и агротехнологий РАН РФ (г. Оренбург) достаточно полно изучен вопрос влияния экстракт коры дуба на физиологическое состояние и продуктивность цыплят-бройлеров, вскрыты возможности его использования не только в чистом виде, но и совместно с ферментативными препаратами (Н.М. Казачкова, 2017; Дускаев Г.К., Климова Т.А., 2022). При этом установлено, что экстракт не оказывает отрицательного влияния на метаболические процессы в организме птицы, переваримость и использование питательных веществ рациона.

Заслуживают внимания комплексные исследования, проведенные в Кузбасском ГАУ О.А. Багно (2018, 2019, 2020, 2022, 2022), по изучению местной растительной флоры Западной Сибири. Результаты опытов на сельскохозяйственной птице позволили установить оптимальную дозировку 9 растительных экстрактов, среди которых 3 обладали антибактериальными свойствами – чабрец, горчица сарептская, чеснок. Остальные травы имели общебиологическое действие. Данные растительные культуры повсеместно распространены по всей территории Российской Федерации, что расширяет территориальное использование данных фитобиотиков. При этом авторами разработана рецептура трех растительных комплексов из 6 компонентов, проведена их апробация и установлено оптимальное сочетание. Производственная апробация подтвердила эффект высокой биологической активности изучаемых сочетаний трав и возможность их применения взамен кормовых антибиотиков.

Однако наряду с фитобиотиками бактериальные культуры различных видов и форм играют важную роль в вопросах нормализации бактериального сообщества желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных и птицы. Анализ отечественного рынка биопрепаратов показал, что

наибольшим спросом на сегодняшний день имеют вакцины для сельскохозяйственной птицы. Их удельный вес составляет 57%, пробиотиков – только 3,0% (Е.Э. Школьников и др., 2014). Этого конечно не достаточно. Самые простые формы пробиотиков на основе лакто- и бифидокультуры использовались, как в лечении дисбактериозов человека, так и животных, особенно в молочный период выращивания. Детальное изучение других бактериальных культур выдвинуло на передний план и такие формы, как пропионовокислые бактерии (Т.Н. Орлова, 2021). Они так же нормализуют соотношение в кишечнике лакто- и бифидобактерий, снижают количество кишечной палочки и клострий.

Н.В. Мурленко и А.И. Шендаков (2018) считают, что пробиотики способны снижать негативное действие антибиотиков. О.В. Федорова и др. (2016) предлагают использовать свою классификацию пробиотических средств. В ее основе положен, как и в старой, состав бактериального компонента, но в первую группу ученые предлагают отнести препараты первого поколения – синбиотных (эндогенных) представителей, во вторую – сапрофитов (экзогенных) культур второго поколения, в третью – генмодифицированные сапрофиты и симбионты.

Определенный интерес заслуживает вопрос изучения антимикробных свойств такой растительной культуры, как кумарин (Г.К. Дускаев и др., 2021). Его совмещение с *Vac. sereus* позитивно повлияло на чувство кворума к бактериальному сообществу кишечника птицы и образования биопленки условно патогенной микрофлорой. Данный факт эффективности использования кумарина был подтвержден в работах Т.М. Barbosa et al., (2005), L. Gong et al. (2018), F.J. Reen et al. (2018).

Как и у других штаммов, разнообразие культуры *Vac. sereus* позволяет получить биопленку на стенке кишечника поверхностного и погружного типа с высокой концентрацией метаболитов обмена, повышающих переваримость питательных веществ корма птицы, а так же бактерицидов, воздействующих на окружающий нежелательный бактериальный фон (R. Majed et al., 2016).

Более высокая продуктивность современных кроссов птицы требует включения в состав полнорационного комбикорма экзоферментов для более высокой трансформации питательных веществ на синтез новых тканей организма птицы. При этом совмещение пробиотиков рода *Vac.* с таким ферментом, как Энзимспорин, в исследованиях А.С. Полькиной (2018), О.А. Якимова и А.Н. Волосновой (2013), Д.В. Аксакова (2020), показало более высокий продуктивный эффект, в сравнении с отдельным их применением.

Пробиотики совместимы с различными добавками сорбционного действия, например, такими как активированной угольной пищевой добавкой (АУПД) (А.А. Данилова и др., 2020), с минерально-углеводной добавкой Сорболин (Т.Н. Грязнева и др., 2017; Н.В. Абрамова и Н.В. Мурленков, 2021), с пребиотиками (М.И. Подчалимов и Е.М. Грибанова, 2013; Н.В. Мурленков и Н.В. Абрамова, 2018), с биогенными микроэлементами (В.Н. Никулин, Е.Р. Скицко, 2021).

Однако из многих питательных веществ, оказывающих положительное влияние на физиологический статус организма птицы, ее бактериальный фон желудочно-кишечного тракта оказывают отдельные группы веществ углеводной, белковой и липидной основы, что позволило выделить их в отдельную группу, как пребиотики, с определенной классификацией (G.R. Gibson, M.V. Roberfroid, 1995). Данные вещества не перевариваются в организме, но оказывают позитивное влияние на процесс пищеварения.

По мнению многих ученых пребиотики наиболее эффективны, если микробиота кишечника подверглась незначительному воздействию патогена и способна самостоятельно восстановиться, но при более углубленной патологии следует дополнительно включать в рацион пробиотики (В.Е. Новиков, 2009). В данном случае наиболее правильно будет говорить о биологическом действии синбиотика (пробиотик+пребиотик).

Наряду с бактериальными культурами, входящими в состав кормовых добавок, сорбенты занимают ведущее место из группы минеральных

природных и синтетических веществ в вопросе профилактики микотоксикозов. Их норма ввода в состав полнорационного комбикорма незначительная, но биологический эффект оценивается очень высоко. Данная группа включает в себя не только чисто алюмосиликаты, гидрослюды, но и разнообразные глины, запасы которых на территории Российской Федерации и стран ближнего зарубежья исчисляются миллионами тонн, но их применение во многом сдерживается за счет отсутствия точных данных по направленному действию сорбента на тот или иной токсин.

Следовательно, рацион сельскохозяйственной птицы представлен обширной группой кормов и кормовых добавок, позволяющих оптимизировать потребность птицы в питательных веществах. При этом балансирующие кормовые добавки должны отвечать физиологическим потребностям, а минеральные - уровню макро- и микроэлементов. Бактериальные добавки, пребиотики и сорбенты необходимо добавлять в определенной научно обоснованной дозировке, чтобы не оказать отрицательного воздействия на организм в вопросе переваримости и использования питательных веществ рациона, баланса симбионтной микрофлоры.

1.2 Кишечник птицы - основа физиологического состояния и сохранности поголовья

Вышележащие относительно кишечника птицы отделы пищеварительного тракта выполняют в организме функцию приема корма, его подготовки для ферментативной обработки и измельчения. Функциональное состояние мышечного и железистого желудка птицы зависит от ее вида, возраста, степени подготовки компонентов рациона для потребления, типа кормления, суточной нормы, присутствия в рационе биологически активных веществ и прочих факторов.

Основные обменные процессы происходят в кишечнике птицы, который делится на тонкий и толстый отдел. В тонком отделе гидролизированные питательные вещества в виде простых углеводов, аминокислот, глицерина и жирных кислот через ворсинки кишечника поступают в кровь и лимфу. Кроме этого, данные пищевые субстраты являются основой жизнедеятельности бактериальной культуры, населяющей данный отдел желудочно-кишечного тракта.

В свою очередь, биопопуляция кишечной микрофлоры подвержена изменению у птицы, как в возрастном аспекте, так и под влиянием внешних и внутренних факторов. Так, проведенный региональный анализ видового состава кишечника птицы в Свердловской области (И.М. Донник, Н.А. Пелевина, И.Ю. Вершинина, 2007) показал, что у взрослой птицы с возрастом количество полезной микрофлоры (бифидобактерий) в сравнении с молодняком уменьшилось на 14,0%, составив 86% всей нормофлоры, лактобактерий – на 20,0%. На этом фоне отмечено снижение количества кишечной палочки со слабо ферментативными свойствами, а так же лактозонегативных энтеробактерий. Данный дисбаланс ведет к повышению численности условно патогенной микрофлоры – стафилококков, энтерококков, стрептококков, плесневых и дрожжевых грибов. Что может служить причиной вспышки ассоциированных инфекций.

Изменению состава кишечной микрофлоры способствует и промышленная технология производства, когда на ограниченной площади сосредоточено большое поголовье птицы (М.А. Тимошко, 1991). Дисбактериоз, как часто диагностируемое заболевание птицы, приводит к появлению бактериальных метаболитов (В.А. Бакулин, 2006), таких как аминов, вызывающих раздражение слизистой, понижающих активность желчных кислот, поверхность ворсинок кишечника.

По данным многих ученых в желудочно-кишечном тракте птицы обнаружено от 600 до 900 видов бактерий (Т.М. Околелова и др., 2022). Используя метод NGS-секвенирования в НПК «Биотроф» были определены

нормы содержания микроорганизмов: целлюлозолитических бактерий должно быть не менее 65%, ЛЖК – 5-15%, лактобактерий – 0,5-10%, бифидобактерий – 0,5-2,0%, бацилл - до 0,5%, группа условно патогенной флоры – не более 4,0-5,0%, патогенные – 1,0-1,5%. При этом энтеробактерии вызывают такие заболевания птицы, как энтериты, клебсиелла – замирание развития эмбриона, пастерелла – патереллез, эшерихии - болезни органов дыхания, стафилококки – омфалит, инфекции трубчатых костей, сухожильно-связочного аппарата, клостридии – некротический энтерит и т.д.

Эволюционно сложившаяся автохтонная система кооперации микрофлоры с ее четкой дифференциацией позволяет микрофлоре выступать как единое целое экологической системы организма хозяина. На отдельных этапах онтогенеза эта система может проявлять свойства саморегуляции с образованием автохтонной микрофлорой адгезивной способности из анатомической биопленки, состоящей из муцина, экзополисахарида, покрывающих микроколонии бактерий. Именно этот биокомплекс способен выдержать воздействие других внешних и внутренних неблагоприятных факторов. Но при дисбактериозе, по мнению Б.Ф. Бессарабова (1983), биопленка может заменяться другой популяцией микрофлоры.

Поэтому поддержание и сохранение видового состава популяции микрофлоры кишечника является важной задачей современного птицеводства в вопросе продуктивности и сохранности птицы (И.А. Четвергова, 2018). Однако следует обратить внимание на отдельные моменты, характеризующие кишечный иммунитет, для последующего его коррекции различными биологически активными добавками, входящих в состав полнорационного комбикорма.

Живой организм сталкивается с патогеном двумя способами – через дыхательную систему и путем проникновения инфекционного начала через желудочно-кишечный тракт, то есть через кишечник. Именно он является передовой линией противостояния и защиты всего организма (В.И. Фисинин, П. Сурай, 2013).

От целостности слизистой кишечника во многом зависит ассимиляция нутриентов, поступающих с рационом, а, следовательно, скорость постнатального развития цыпленка. При нарушении целостности эпителия конверсия корма снижается на 10-12%, изменяется количество и качество секретируемого муцина бакаловидными клетками (D.J. Hampson, 1986; K.C. Klasing, 2007). Пониженная сорбция питательных веществ ведет к повышению секреции, диспепсическим синдромам, снижению продуктивности птицы (M.J. Nabuurs et al., 1993).

Быстрое обновление клеток слизистого слоя обеспечивает снижение колонизации кишечника патогенными микроорганизмами. Муцин предохраняет слизистую от прикрепления к ее стенкам патогена, а понижение общей кислотности химуса за счет секретов мышечного желудка и наличие кислорода обеспечивает снижение развитие анаэробной условно патогенной и патогенной микрофлоры (В.И. Фисинин, П. Сурай, 2013). Следует учитывать, что перистальтика кишечника так же помогает организму колонизации патогена. Данные факторы относятся к внешним и характеризуются как физические барьерные, в то время как существует вторая группа факторов иммунной системы. Это муцин, лизоцим, антимикробные пептиды, иммуноглобулины кишечника и лимфоидная ткань. В отдельную, третью группу, многие ученые включают синергическую микробиоту и бактериофаги.

По мнению A. Friedman et al. (1994), E. Klipper, D. Sklan, A. Friedman (2001), основной задачей иммунной системы является распознавание своих и чужих антигенов и выработка устойчивости (толерантности) к своим антигенам.

В вопросе кишечного иммунитета большая роль отводится энтероцитам, рецепторы которых распознают бактериальные антигены (P. Brandtzaeg, 2010).

Бакаловидные клетки эпителия кишечника выделяют муцин. Он покрывает энтероциты и защищает их от воздействия патогена (Y.S. Kim,

S.B. Ho, 2010). Определенную защиту у новорожденного организма и в последующем имеют антимикробные пептиды. Они нарушают целостность мембранной оболочки патогенного микроорганизма (B.G. Harmon., 1998; H.S. Lillehoj, W. Min, R.A. Dalloul, 2004).

Одним из важных защитных механизмов кишечника является лизоцим, который, по мнению L. Callewaert, C.W. Michiels (2010) и N.R. Sahoo et al. (2012), лизирует полисахариды клеточной стенки многих бактерий. Лизоцим относится к врожденным факторам защиты организма и по своей классификации делится на несколько видов, главенствующим из которых является α -лизоцим. С помощью его моноциты, макрофаги и эпителиальные клетки подавляют рост и развитие многих грамположительных форм микроорганизмов.

Врожденный и приобретенный иммунитет сопряжен с образованием в организме иммуноглобулинов. Они связывают и подавляют развитие конкретного патогена. Из двух видов иммуноглобулинов (Jg A и JgG) преимущество у птицы имеет JgG (J. Mestecky et al., 1999). Синтезируют иммуноглобулины плазматические клетки стенки кишечника и выделяют в просвет пищеварительного канала.

Большую роль в защите организма играет и лимфоидная ткань, особенно двенадцатиперстной кишки (I. Olah et al., 1984; N. Nagy, I. Olah, 2005). Она участвует в образовании в организме птицы Т- и В-лимфоцитов – основных защитников (В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай, 2011).

При этом пусковым механизмом в иммунном ответе выполняют Т-лимфоциты с их антиген-распознающими рецепторами, а В-лимфоциты выполняют роль фагоцитов. Из всей группы данных клеток одни выполняют роль помощников, другие – активаторов и киллеров. Лимфоидные фолликулы, продуцирующие лимфоциты, находятся в слепых отростках кишечника, в кродеуме, проктодеуме и бурсальном канале (A.D. Vefus et al., 1980). В толстом отделе кишечника лимфоидные фолликулы отсутствуют, но, в то же время, их много в клоакальной бурсе, клетки которой участвуют в

первичном и вторичном иммунном ответе (A. Friedman, E. Bar Shira, D. Sklan, 2003).

Иммунная система сельскохозяйственной птицы формируется с момента оплодотворения яйцеклетки, развития эмбриона, но основной этап ее развития происходит в постнатальный период. К моменту вывода цыпленка из яйца в его кишечнике мало лимфоцитов и лейкоцитов. На 4 сутки отмечается существенный выброс иммунокомпетентных клеток из лимфоидных органов и к 10-14 суткам у птицы развивается полный адаптивный иммунитет (A. Friedman, O. Elad, I. Cohen, E. Bar Shira, 2012).

С потреблением полнорационного комбикорма цыплятами первых дней развития иммунная система организма перестраивается от толерантности к иммунному ответу на оральный поступающий антиген. Раннее кормление цыпленка стимулирует защитные силы организма, а так же контакт с пометом ускоряет заселение всего кишечника бактериальной микрофлорой (В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай, 2012).

В.И. Фисинин и П.Ф. Сурай (2013), П.Ф. Сурай и Т.И. Фотина (2012) отмечают, что кишечный иммунитет можно повысить за счет использования в рационе птицы биологически активных добавок. В частности, витамина Е, микроэлементы Zn, Mn, селена, аскорбиновой кислоты (P.F. Surai et al., 2003, 2004; P.F. Surai, 2006).

Учитывая, что слизистая оболочка кишечника является физическим и химическим барьером для патогена, то соблюдение осмотического баланса в клетках является важным условием их функциональной активности. По этому принципу рекомендуется применять многие кормовые добавки полифункционального действия (H. Kettunen, S. Peuranen, K. Tiihonen. 2001; H. Kettunen et al, 2001; K.C. Klasing et al, 2002).

В доступной литературе имеются данные по эффективности использованию в рационе птицы витамина А и фолиевой кислоты (T. Yamaguchi et al, 2007; D. Mucida, Y. Park, H. Cheroutre, 2009; B. Cassani, E.J. Villablanca, J. De Calisto, S. Wang, J.R. Mora, 2012). Витамин А участвует в

активизации Т-лимфоцитов, а фолиевая кислота выполняет роль регуляторов их активности.

Хорошо зарекомендовали себя как иммуномодуляторы кормовые добавки антистрессового действия, особенно в отношении кормов или рационов с повышенным содержанием микотоксинов (В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай, 2012; 2012; 2012; 2012; 2012; 2012; П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин, 2012).

В исследованиях, проведенных сотрудниками ООО «Биотроф», установлено, что кормовая добавка Заслон-2+ одна и совместно с ферментом протеолитического действия положительно влияет на метаболический потенциал кишечной микрофлоры (Е.А. Йылдырым и др., 2022). Содержащая в своем составе адсорбент добавка оказала модулирующий эффект на функциональную активность кишечной микробиоты на фоне искусственного Т-2 микотоксикоза. При этом деградация ксенобиотиков при использовании данной добавки снизилась в 2,9-5,0 раз. А использование метода T-RFLP позволило у кур отечественных исходных линий установить, что при замене антибиотиков добавкой Заслон2+ наблюдается в 12-перстной кишке повышение численности Bacillaceae и популяции целлюло-лизолитической группы семейства Clostridiaceae, Bifidobacterium и Bacteroidales, снижение бактерий группы Campylobacter (И.А. Егоров и др., 2019).

Если кормовые антибиотики в рационе сельскохозяйственной птицы подавляют и убивают условно патогенную и патогенную микрофлору, то пробиотические кормовые добавки подавляют рост и развитие и перекрывают доступ патогена к энтероцитам ворсинки кишечника, на которой находится питательный субстрат. В результате чего численность патогена снижается и подавляется полезной микрофлорой. Так, положительный эффект был получен группой ученых Владикавказского ГАУ (Р.Б. Тимираев и др., 2017) при включении в рацион ремонтного молодняка и кур-несушек с повышенным содержанием Афлатоксина пробиотика Бифидум СХЖ совместно с антиоксидантом Сантохином. Данные кормовые добавки увеличили активность целлюлозолитических ферментов в

мышечном желудке и двенадцатиперстной кишке, а так же амилалитическую активность мышечного желудка.

А.В. Антипова и др. (2021) при добавке в рацион перепелов пробиотика Пролаксим-В доказали, что пробиотик способствует снижению микробиологических показателей микробиоценоза в слепых отростках кишечника, а у цыплят-бройлеров положительно влияет на продуктивность и сохранность поголовья (С.Э. Лазарев, Н.Н. Забашта, Е.П. Лисовицкая, 2020; С.Э. Лазарев и др., 2021).

Современные научные подходы позволяют в промышленных условиях анализировать микробиоту кишечника с точки зрения частотно-таксонометрического профиля оперативно таксонометрических единиц (Н.И. Воробьев и др., 2021). Вычисление индекса консолидации бактериального состава кишечника птицы позволит контролировать и процесс ее саморегуляции и направленность обменных процессов в данном отделе желудочно-кишечного тракта под влиянием различных кормовых добавок (Л.А. Ильина и др., 2015).

Положительный эффект на соотношение микрофлоры кишечника оказывают и многие растительные добавки, такие как хлорелла (М.В. Сычёва, Н.В. Немцева, 2018; Н.К. Kang, S.B. Park, C.H. Kim, 2017). При выпаивании суспензии хлореллы цыплятам-бройлерам повышается число бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, сдерживается колонизация кишечной палочки, сальмонелл и протеи. Аналогичные результаты были получены еще в 2007 году в исследованиях Б.В. Тараканова и др. (2007) при испытании микробиологической коровой добавки Микроцикол в рационе цыплят-бройлеров. При этом в организме повышается неспецифическая защита, выражающаяся в увеличении в крови птицы лимфоцитов, что свидетельствует об активизации биологической функции селезенки, лимфоидных образований кишечника, тимуса, бурсы. Но при этом высокая концентрация Микроцикола (выше 5×10^8 КОЕ/гол.) угнетает лимфоидно-

макрофагальную систему организма, что необходимо учитывать при соблюдении рекомендуемой дозировки.

Соблюдение дозировки необходимо учитывать и при применении фитобиотиков в рационе птицы. Так, Г.К. Дускаевым и др. (2017) было установлено, что экстракт коры дуба с повышением его дозы в рационе кур угнетает микробиум кишечника птицы и, если один пробиотик Лактобифадол повышал популяцию бактерий химуса, то его совмещение с экстрактом коры дуба, наоборот, снижало численность микроорганизмов.

На основе лактобактерий создано много кормовых добавок, позволяющих не только профилактировать, но и лечить заболевания желудочно-кишечного тракта птицы (И. Рябчик, 2021).

Определенный интерес вызывает вопрос влияния ферментных препаратов, в частности фитаз, на состояние кишечника птицы. Так, в исследованиях Е.А. Русаковой (2017) было установлено, что фитаза увеличивает размер крипт и ворсинок тонкого отдела кишечника, а так же энтероцитов с их пролиферативной функцией. Все это объясняется как компенсаторно-приспособительная ответная реакция организма на экзофермент с последующим повышением пищеварительной функцией. Полученные данные подтверждают ранее проведенные исследования С.А. Мирошникова (2000), А.О. Муллакаева и А.А. Шуканова (2013).

Таким образом, микробиом кишечника сельскохозяйственной птицы представлен большим разнообразием бактериальной микрофлоры, которая выполняет не только ферментативную функцию переваривания гидролизованного корма, но и защищает слизистую оболочку от негативного воздействия патогена, число которого может увеличиться при нарушении внешних и внутренних условий. Слизистая оболочка кишечника совместно с другими иммунокомпетентными органами выполняет защитные функции организма от условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Повысить защиту организма возможно за счет применения пробиотических кормовых

добавок, фитобиотиков, ферментов, но в определенной дозировке и периодичности скармливания.

1.3 Продуктивность сельскохозяйственной птицы под влиянием кормовых добавок

Мясо и яйцо сельскохозяйственной птицы являются основным продуктом питания человека, а для детей и диетической пищей. Достигнутые успехи отечественных птицеводов позволили получить в 2017 году 4,9 млн. т мяса в мировом балансе и выйти на четвертое место среди всех стран и континентов (В.И. Фисинин, 2018), а на внутреннем рынке удельный вес мяса птицы составил 48% и сейчас птицеводство является лидирующей отраслью животноводства.

В вопросе производства, сохранности поголовья и получения запланированной продуктивности важное значение имеет полноценное и сбалансированное кормление птицы. Современное лабораторное оборудование позволяет быстро определить количественный состав питательных веществ в ингредиентах, а программы оптимизации позволяют рассчитать состав полнорационного комбикорма.

Кормовые добавки сорбционного и пробиотического действия занимают не значительную часть рецептуры комбикорма, но продуктивный эффект от них высокий (А.С. Мижевикина и др., 2022).

Т.Н. Ленковой и др. (2015) проведено испытание двух форм пробиотика Лактоамиловарин КЖ и СП. При норме вводы препарата в количестве 0,1% и концентрации клеток $5 \cdot 10^8$ /г продуктивность цыплят-бройлеров увеличилась на 4,2-5,6%, затраты корма снизились на 2,8-3,9%, конверсия корма поднялась на 3,4%.

Испытание на ремонтном молодняке синбиотика Простор в дозе 0,5 кг/т корма положительно отразилось на динамике живой массы птицы, которая в возрасте 18 недель превосходила аналогов контрольной группы на

2,6% (В.С. Буяров и др., 2018). При этом экономические показатели выращивания птицы были выше на 2,7%.

Целлобактерин-Т, выпускаемый ООО «Биотроф», в рационе цыплят-бройлеров в дозе 0,5 кг/т корма активизировал в их организме активность протеолитических ферментов на 9,1% в сравнении с контрольной группой, амилолитических ферментов – на 35,5%. Учитывая, что в состав комбикорма птицы до 70-80% входят углеводы, то данный факт имеет большое положительное значение (И.А. Егоров и др., 2018). Данная ферментно-бактериальная добавка (Целлобактерин-Т) обеспечила полную сохранность поголовья бройлеров в опытной группе, а по живой массе различие составило 2,1%. Данное различие объясняется повышенной переваримостью сырого жира рациона на 5,2%, сырой клетчатки – на 2,5% в сравнении с контрольной группой. Расчет конверсии корма показал превосходство опытной группы над аналогами контрольной на 2,85%.

Аналогичные результаты в переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров были получены И.А. Егоровым и др. (2018) с добавкой пробиотического действия Профорт. При ее использовании переваримость сырого жира возросла на 3,2%, клетчатки – на 1,8%. Живая масса птицы при завершении ее выращивания была выше в опытной группе на 3,2%, а конверсия корма – на 2,44%.

Добавка импортного пробиотика ЛевиселSB в рацион гусят в двух сравниваемых дозировках 0,5 и 1,0 кг/т корма показало, что кормовые дрожжи, входящие в его состав при низкой дозе ввода способствуют отложению в мышцах птицы жировой ткани, при высокой – протеина (И.Г. Корниенко, 2018).

В то же время в сравнительном эксперименте Д.А. Коновалова (2018, 2019) при выращивании ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада с добавкой Целлобактерин-Т и ЛевиселSB в дозе 0,50 кг/т корма в первые 1-7-недельном возрасте, 22-27 и 34-37-нед. показало, что однородность группы ремонтного молодняка была выше на 13,4-20,9%,

выход деловой молодки – на 1,1-1,9%. Однако из двух сравниваемых пробиотика лучшие показатели продуктивности кур имела группа с Целлобактерином-Т. Она превосходила контрольную на 16,1%, группу с ЛевиселSB – на 5,5%. В птицы с Целлобактерином-Т затраты корма были ниже, а оплата корма продукцией выше аналогов контрольной группы и с ЛевиселSB.

В то же время повышенная дозировка ЛевиселSB (1,0 кг/т корма) в исследованиях С.Н. Самохиной и др. (2017) показала наилучшие результаты в вопросе сохранности ремонтного молодняка. При этом так же однородность опытной группы была выше контрольной на 10,0-15,0%, а яичная продуктивность кур – на 3,0-4,0%. Добавка положительно повлияла на инкубационные качества яиц: выход инкубационного яйца возрос на 1,5%, отход брака – на 0,8-1,2%. По всей вероятности различие в дозировке ЛевиселSB вызвано качественным составом ингредиентов комбикорма, что привело к повышению нормы ввода данного комплексного препарата.

Однако дозировка и штамм бактериальной добавки оказывают определенное влияние на продуктивные показатели птицы. Так, С.Ф. Сухановой (2018) было установлено, что доза ЛевиселSB в количестве 1,0 кг/т корма в сравнении с 0,50 кг/т показала более лучшие показатели мясной продуктивности птицы, а так же морфологического состава тушки. Убойный выход в данной группе был выше на 2,1% против 1,24% у гусей, получавших ЛевиселSB. В исследованиях А.М. Мордановой (2018) одна и та же культура *Vac. subtillis* (Gm2 и Gm5) к завершению периода выращивания цыплят-бройлеров показало различие в живой массе с контрольной группой на 2,2 и 8,6%.

В отличие от сухих пробиотических кормовых добавок, которые нормируются на единицу корма, норма ввода жидких рассчитывается на единицу массы тела птицы. Это относится к такому пробиотику, как Ветом. Его модификаций очень много. Так, Ветом1.1 и Ветом 3 при их приеме 10 суточными циклами и трехнедельным перерывом в дозе 75 мг/кг массы тела

ремонтного молодняка кур проявили себя как стимуляторы белок синтетической функции печени (Н.Г. Ноздрин и др., 2018), а его модификация как Ветом 20.76 может применяться в заниженной дозировке – 2 мкл/кг живой массы (Г.А. Ноздрина, А.А. Леляк и А.И. Леляк, 2018). К завершению периода откорма гусят-бройлеров с данной добавкой их живая масса превосходила контрольную группу на 27,4%. Повышение дозировки пробиотика до 10 и 30 мкл/кг массы тела эффекта не дало, хотя на начальном этапе преимущество по среднесуточному приросту имела группа с высокой дозировкой.

Производимый для птицеводческих хозяйств пробиотик Профорт (ООО «Биотроф») в своем составе содержит бактерии рода *Vac.* и бактериальную культуру *Enterococcus*. Его апробация в условиях вивария ВНИТИП РАН (И.А. Егоров, 2017) показала высокую липолитическую и амилолитическую активность. В балансовом опыте было установлено повышение переваримости сырого жира рациона цыплят-бройлеров на 1,8%, сырой клетчатки – на 3,2%. В результате чего данная группа птицы закончила цикл выращивания с живой массой на 3,2% выше контрольной.

Правильная комбинация бактериальных культур разных групп (аэробов и анаэробов) так же может показать положительный эффект. Это было доказано исследованиями В.В. Мунгиным и др. (2018). При дозе 1,0% от массы корма данная комбинация баккультур за первые 45 суток выращивания ремонтного молодняка кур повысила их живую массу в сравнении с контрольной группой на 3,6%, в то время как в группе с дозировкой 2,0% она была даже ниже аналогов на 34 г. В первой опытной группе кур-несушек продуктивность была выше на 6,2%, что положительно отразилось на общей произведенной яйцемассе за продуктивный период.

Учитывая биологические свойства бактериальных культур, особенно их возможность инкапсулироваться в неблагоприятных условиях внешней среды, стало возможным получать комплексные пробиотические и симбиотические препараты. Так, Д.Д. Салимовым в серии научно-

хозяйственных опытов (Д.Д. Салимов, 2013; Р.С. Юсупов и Д.Д. Салимов, 2013) было доказано, что пробиотик Ветоспорин-актив при его внесении в состав полнорационного комбикорма мясным курам-несушкам кросса «Росс-308» в возрастной период 20-60 нед. в дозе от 0,06 до 0,15% от массы корма оказал положительное влияние на их яичную продуктивность. Максимальное различие наблюдалось в 50-нед. возрасте и составило 14,7%. Пик продуктивности кур опытной группы наблюдался в возрасте 31 неделе, что на 1,0-1,5 недели раньше контрольной группы. Изучение качественного состава яиц показало, что выход инкубационных яиц у кур с пробиотиком был выше на 1,2%.

Изменением бактериального состава комплексной пробиотической добавки и концентрацией баккультуры можно регулировать кишечный микробиом и, тем самым, продуктивные и хозяйственные показатели производства. Это было доказано в исследованиях А.В. Корниловой (2007), В.В. Герасименко и др. (2013), А.Ф. Хабировым и Г.Р. Цапаловой (2014), З.В. Псахисеой (2015), А.А. Овчинниковым и Е.С. Чернышевой (2017; 2018) и др.

В публикации Я.В. Новик и др. (2022) было показано, что разные пробиотики (Ветом1, Ветом2) в разной дозировке и при разной схеме применения в рационе гусят-бройлеров проявляют разный биологический эффект. Наибольшая продуктивность была получена от препарата Ветом1 в дозе 50 мг/кг массы тела при его выпойке в первые две недели выращивания птицы, а при использовании Ветом2 по 75 мг/кг живой массы при даче 5 сут. циклами с аналогичным интервалом между ними эффекта не показало. В то же время пробиогик Ветом2 в сравнении с Зоонормом проявил себя лучше и оказал положительное влияние на белок синтетическую функцию печени цыплят-бройлеров (С.В. Сидоренко и др., 2021).

Важное значение коррекции микробиома кишечника птицы необходимо проводить в первые дни постнатального развития цыплят. Для этого Н.В. Мурленков и А.И. Шендаков (2021) рекомендуют пробиотик Olin

в дозировке 0,022 г/гол., либо 1,0 кг/т корма в сутки с момента выведения цыплят и до возраста 15 суток.

Одним из наиболее приемлемых носителей бактериальных культур являются минералы с четко выраженной кристаллической решеткой и наличием определенного размера пор, которые могут не только сорбировать на своей поверхности бактерию, но и переносить ее внутри минерала. Вот почему алюмосиликаты выбраны как наиболее лучшие носители пробиотиков простого и сложного состава.

В каждом регионе Российской Федерации разведаны и разрабатываются для хозяйственных нужд природные залежи пород, обладающие адсорбционными свойствами.

Очень часто сложившуюся на предприятии ситуацию с ухудшением качества получаемой продукции специалисты связывают с кормовыми микотоксикозами. Наибольший всплеск их наблюдается в весенний период при длительном хранении зерновых и высокобелковых кормов. Так, по данным В.А. Терещенко и О.В. Ивановой (2022), афлатоксикоз приводит к снижению роста птицы, яичной продуктивности, истончению скорлупы, гепатозам и нефрозам, иммунной недостаточности. Аналогичная патология наблюдается при завышении Охратоксина, а при Фумонизинном токсикозе добавляются рахитические изменения костяка, слабость ног, при Т2-токсикозе наблюдается нарушение перьевого покрова, присутствие Зеараленона вызывает раковые перерождения клеток гребешка и клоаки. Потребность в кормовых адсорбентах на сегодняшний день, по данным К. Бурдаева (2014) и А. Соколовой (2015), составляет 10 тыс. т, хотя истинная величина в 4,5-5 раз больше.

Хорошо зарекомендовали себя комплексные кормовые добавки на основе сорбента и пробиотика. Так, в исследованиях Н.В. Абрамковой и Н.В. Мурленко (2021), добавки Сорболин в дозе 0,02 г/гол. в первые 10 суток в сравнении с 25 по 35 сутки позволило повысить качественный состав

грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров. Химический состав показал в них выше содержание протеина на 1,11-1,56%.

Сравнивая по конечному показателю роста и развития цыплят-бройлеров при включения в состав комбикорма Микосорба 1 кг и Сорбитокса 1-2 кг/т корма, Н.Л. Лопаева и др. (2022), зафиксировали увеличение съёмной живой массы бройлеров с Микосорбом на 3,5% больше, чем с Сорбитоксом. При этом затраты корма снизились на 0,24 кг.

В своем научном обзоре Д.М. Галиев приводит наиболее широко распространенные кормовые добавки сорбционного действия, применяемы в отечественном птицеводстве (Д.М. Галиев, 2022). При этом многие адсорбенты выполняют детоксикационную функцию в организме и повышают производственные показатели отрасли (И.И. Кочиш, С.Н. Кломиец, 2021).

В частности, М.А. Малкова и др. (2022) для точности воздействия на токсин предлагает вначале изучить химическую природу токсина, после чего разрабатывать механизм его инактивации. Так, алюмосиликаты и бентонитовые глины малоэффективны относительно Т2-токсина, Охратоксин и Зеараленон можно связывать полярными сорбентами, такими как алюмосиликаты, кремнезем, ДОН – с веществами кислородосодержащими группами, Фумонизин можно нейтрализовать в кислой среде, создающейся за счет сорбента, Афлатоксин может контактировать с любым сорбентом.

Научными исследованиями установлено, что многие сорбенты не оказывают отрицательного воздействия на гематологические показатели крови птицы. Так, при использовании диоксида кремния в кормовой добавке Ковелос-Сорб не отмечено угнетение лейкопоза в организме птицы, а изменение числа эритроцитов и СОЭ связано с возрастным фактором (Е.Ю. Новцева, 2022).

В.А. Овсепьян, Н.А. Юрина (2021) при добавке Ковелос-Сорб в дозе 0,1% от массы корма цыплят-бройлеров установили, что их среднесуточный прирост был выше за период выращивания на 6,5%, затраты корма

сократились на 1,1%, а рентабельность производства возросла на 7,7%. При этом было зафиксировано, что данный сорбент обладает сорбцией Афлатоксина на 98,2%, Охратоксина – на 79,2%, ДОН – 78,9%, Зеараленона – на 68,9%, суммарный эффект ко всем токсинам составил 81,4%.

Однако при концентрации микотоксинов в кормах на уровне ПДК их комбинация может резко ухудшить физиологическое состояние птицы и негативно отразиться на продуктивности, что было доказано в работе М.С. Газзаевой и О.М. Бестаевой (2016). Но включение в рацион сорбента Биосорб в дозе 750 г/т корма не снизило потребительских качеств мяса птицы. Аналогичные данные были получены М.И. Гилемхановым и др. (2019) по влиянию шунгита и цеолита на качество мяса птицы при кормлении их кормом с повышенным содержанием пестицидов. При этом данный комплекс хорошо зарекомендовал себя как хороший иммуномодулятор в организме птицы, но при этом норма их применения должна быть не менее 0,5% от массы корма (Н.Н. Мишина и др., 2018).

Разработанные на основе природного монтмориллонита кормовые добавки Бацелл-М и ТоксиНон в дозе 0,05-0,3% и 0,20% от массы корма в рационе кур-несушек повысило их яйценоскость на 3,0-5,7%, интенсивность яйцекладки – на 2,57 - 4,84% (П.В. Шаравьев, 2015).

Как и с пробиотиками, бентонитвые глины могут служить основой для наполнения ее другими биологически активными веществами, например, добавка МаксиСорб, в состав которой входит 65% бентонитовой глины, 15% - дрожжи, алюмосиликаты – 12%, другие биологически активные вещества до 100% (М.А. Гласкович и др., 2019; Л.В. Шульга и др., 2021). Дальнейшее изучение данного адсорбента показало, что при его внесении в количестве 2,0 кг/т корма среднесуточный прирост цыплят-бройлеров повысился в сравнении с контрольной группой на 8,6%, сохранность поголовья – на 10,0%, затраты корма снизились на 4,6% (Л.В. Шульга и др., 2022).

Л.Е. Тюрина и др. (2022) считают, что белитовый шлам может служить не только источником двадцати минеральных элементов, таких как

фосфор, алюминий, кальций, железо, но и обладать высокой поглотительной способностью ряда микроорганизмов - кишечной палочки и *St. Aureus*.

Б.А. Дзагуров и др. (2017), Ю.В. Петрова и др. (2020) рекомендуют применять бентонитовые глины для лечения желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных не заразной этиологии.

Таким образом, из группы биологически активных веществ, применение пробиотиков разного бактериального состава, а так же природных минеральных добавок сорбционного действия повышает производственные показатели отрасли птицеводства и позволяет ее ведение на рентабельном уровне.

Заключение по обзору литературы

Потребление питательных веществ сельскохозяйственной птицей и их использование в организме на метаболические процессы во многом обосновано генетическим потенциалом продуктивности, технологическими способами ее содержания, а так же составом полнорационного комбикорма, способного на высоком уровне обеспечить жизненные процессы организма птицы и получить максимальную продуктивность.

Научный подход к рациональному кормлению всех половозрастных групп отряда куриных, утиных и гусиных, предусматривает не только поддержание в единице корма требуемой концентрации протеина, жира, клетчатки, аминокислот, минеральных элементов и витаминов, но и дополнительным вводом биологически активных веществ, позволяющих повысить ферментативный гидролиз органической части корма до простых составляющих, их усвоение и, самое главное, повышающих защитные силы организма, что имеет особое значение при промышленной технологии производства мяса и яйца сельскохозяйственной птицы.

В связи с этим особое внимание уделяется дополнительному вводу в состав рецептуры комбикорма бактериальных добавок простого и комплексного состава. Они нормализуют соотношение в желудочно-

кишечном тракте птицы бактериальное сообщество, не позволяя условно патогенной и патогенной микрофлоре доминировать, повышают защитные силы на первом и основном участке клеточной защиты организма, а продукты их жизнедеятельности участвуют в сложном ферментативном процессе кишечного переваривания органической части корма и усвоения минеральной составляющей.

Однако бактериальным культурам намного легче противостоять негативному влиянию кормового фактора, если они выступают в симбиозе с представителями большой группы природных и органических веществ, обладающих сорбционными свойствами.

Сорбенты, к группе которых можно отнести цеолиты, бентонитовые глины, гидрослюды, проявляют в желудочно-кишечном тракте птицы ионообменные свойства, то есть являются донорами многих биогенных и эссенциальных элементов питания. Кристаллическая решетка и наличие микропор позволяет многим алюмосиликатам быть сорбентами токсинов, недоокисленных продуктов обмена, кишечных газов, поглощать отдельные группы микроорганизмов, то есть облегчить жизненные функции растущего организма и продуктивной особи.

Разработанные на основе научных и теоретических знаний новые виды комплексных сорбционно-пробиотических добавок для сельскохозяйственной птицы должны апробироваться в производственных условиях с изучением физиологических изменений в организме, продуктивности, качества полученной продукции. Поэтому в проведенных нами исследованиях изучено влияние двух кормовых добавок сорбционно-пробиотического действия на показатели роста ремонтного молодняка, степени развития организма, его подготовки для предстоящему продуктивному циклу, продуктивность кур-несушек и инкубационные качества яиц, а так же степень защитных сил организма от наиболее распространенных заболеваний в Российской Федерации.

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 (табл. 1).

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 (полнорационный комбикорм)
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.



Рис. 1 – Общая схема исследований

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 находился 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 учеными ВНИТИП (Ш.А. Имангулов и др., 2006). Анализ полнорационного комбикорма было проведено по общепринятым методикам зоотехнического анализа на оборудовании фирмы Velp на межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ. На основании фактического содержания в комбикорме сухого вещества, золы, протеина, жира, клетчатки и БЭВ была определена энергетическая ценность единицы полнорационного комбикорма.

Контроль за состоянием живой массы птицы в течение всего периода выращивания учитывали путем еженедельного индивидуального взвешивания каждой головы 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 выраженного 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).

Динамику развития внутренних органов молодки проводили до возрасте 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 обработку были взяты результаты образцов крови ремонтного молодняка и кур-несушек в количестве 15-20 проб (Б.Ф. Бессарабов, 1983).

В производственной апробации было задействовано 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 Пробиокс при выращивании ремонтного молодняка кур

За период постнатального развития организм цыпленка проходит ряд анатомических и физиологических изменений, позволяющих адаптироваться к окружающей среде, рациону кормления, а плановые вакцинации стимулируют иммунную систему к ответной реакции к условно патогенной микрофлоре, что в конечном итоге позволяет птице расти и развиваться в соответствии с программой генетического статуса породы и кросса.

Поэтому условия содержания ремонтного молодняка в первые 18 недель постнатального развития и особенности кормления являются основными факторами общего технологического процесса, требующими их освещения.

3.1.1 Содержание ремонтного молодняка и характеристика рациона кормления

Особенности выращивания ремонтного молодняка в отличие от содержания взрослого поголовья птицы состоят не только в температурном, световом режиме, но и кормлением, при котором концентрация питательных веществ в сухом веществе рациона намного выше, чем у взрослой птицы.

Учитывая, что у новорожденного молодняка не совершенна терморегуляция организма и температура окружающей среды может вступить как сдерживающий фактор в его развитии, то соблюдение температурно-влажностного режима в первые недели жизни молодого организма очень важны. В таблице 2 представлен график рекомендуемой температуры и влажности в птичнике при выращивании ремонтного молодняка кросса «Росс-308».

Таблица 2 – Температурный режим при выращивании ремонтного
молодняка

Возраст, сут.	Температура, °С	Влажность, %
1-2	30	65-70
3-5	28	65-70
6-8	27	65-70
9-11	26	65-70
12-14	25	65-70
15-17	24	65-70
18-20	23	65-70
21-23	22	65-70
24-26	21	65-70
27-125	20	65-70

Из таблицы 2 видно, что 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, т.е. до 18 нед. возраста. При этом в птичнике должна быть относительная влажность не ниже 65-70%.

Световой режим в птицеводстве является важным фактором, посредством которого происходит гормональное воздействие на половое созревание птицы, интенсивность ее роста и развития.

Таблица 3 – Световой режим при выращивании ремонтного молодняка

Возраст, сут.	люксы	Продолжительность, час
1	максимальная	23
2	максимальная	23
3	максимальная	19
4	40	16
5	30	14
6	20	12
7	15	11
8	2,5-3,0	10
9	2,5-3,0	9
10	2,5-3,0	8
11-125	2,5-3,0	8

В первые двое суток световой режим в помещении поддерживается на максимальном уровне с продолжительностью 23 часа (табл. 3), 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.

Одним из важных стимулирующих факторов роста и развития птицы является полноценное кормление в соответствии с планом роста. В таблице 4 представлена фактическая норма кормления ремонтного молодняка в период его выращивания до 18-недельного возраста.

Данные таблицы 4 показывают, что цыплята в первую неделю жизни получают полнорационный комбикорм вволю.

Таблица 4 – Схема кормления ремонтного молодняка, г на голову в сутки

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
1	вволю	вволю	вволю
2	39	37	38
3	42	40	40
4	48	44	43
5	52	46	44
6	57	50	47
7	60	54	51
8	63	58	53
9	66	61	57
10	70	64	59
11	73	67	61
12	79	70	65
13	84	73	68
14	89	77	71
15	92	82	74
16	94	87	80
17	96	92	85
18	98	96	89

В последующий период – нормированно. Однако птица опытных групп в сравнении с контрольной росла наиболее интенсивно, в связи с чем ее норма кормления была ниже.

Различие в норме кормления подопытной птицы объясняется интенсивностью ее роста, которая во многом зависит от кормовых добавок, используемых в рационе. Живая масса ремонтного молодняка должна соответствовать стандарту кросса, вот почему у птицы опытных групп среднесуточная норма комбикорма ниже аналогов контрольной группы.

В организации полноценного кормления ремонтного молодняка кросса «Росс-308» используется двухфазовое кормление: с суточного по 35 и с 36 по 126 сутки, полнорационным комбикормом ПК с концентрацией питательных веществ, представленных в таблице 5.

При КОЭ 282 и 260 ккал в 100 г полнорационного комбикорма уровень сырого протеина составил по периодам выращивания 17,03 и 13,51% с соответствующим содержанием незаменимых аминокислот. В результате чего ЭПО находилось на уровне 165,6 и 192,5 ккал на каждый процент сырого протеина.

Таблица 5 – Концентрация питательных веществ в полнорационном комбикорме для ремонтного молодняка

Показатель	Возраст, нед.	
	1-5	6-18
Обменная энергия, ккал	282	260
Сырой протеин, %	17,03	13,51
Сырая клетчатка, %	4,57	3,51
Лизин, %	0,75	0,59
Метионин, %	0,41	0,36
Метионин+цистин, %	0,73	0,64
Кальций, %	1,06	0,95
Фосфор, %	0,71	0,69
Линолевая кислота, %	2,19	1,14
ЭПО, ккал	165,6	192,5

При этом сырая клетчатка в комбикорме поддерживалась не ниже 4,57 и 3,51%.

Использование комбикорма с такой концентрацией питательных веществ и с программой кормления позволило обеспечить птицу контрольной и опытных групп питательными веществами, количество которых, представлено в таблице 6 и 7.

Таблица 6 – Рацион кормления ремонтного молодняка при выращивании в возрасте 1-5 неделя (в среднем на голову в сутки)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Среднесуточное потребление, г	42,0	39,2	38,8
Обменная энергия, ккал	118,4	110,5	109,4
Сырой протеин, г	71,5	66,8	66,1
Сырая клетчатка, г	19,2	17,9	17,9
Лизин, г	3,15	2,9	2,9
Метионин, г	1,7	1,6	1,6
Метионин+цистин, г	3,1	2,9	2,8
Треонин, г	2,6	2,4	2,4
Триптофан, г	0,9	0,8	0,9
Аргинин, г	4,3	4,0	0,4
Кальций, г	4,5	4,2	4,1
Фосфор, г	3,0	2,8	2,8
Калий, г	2,7	2,5	2,5
Натрий, г	0,7	0,7	0,7
Хлор, г	2,2	1,1	1,1
Линолевая кислота, г	9,2	8,6	8,5

В результате чего видно, что в первый период выращивания ремонтный молодняк контрольной группы в сравнении со II опытной получал на 7,1% питательных веществ меньше, а III опытная группа – на 8,2%.

Содержание питательных веществ в рационе в возрасте 6-18 недель, представлено в таблице 7. В данный возрастной период ремонтный молодняк опытных групп в сравнении с контрольной также получал меньше питательных веществ на 7,4% во II группе, на 16,2% - в III опытной группе.

Таблица 7 – Рацион кормления ремонтного молодняка при выращивании в возрасте 6-18 недель (в среднем на голову в сутки)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Среднесуточное потребление, г	76,9	71,6	66,2
Обменная энергия, ккал	199,9	186,2	172,1
Сырой протеин, г	103,9	96,7	89,4
Сырая клетчатка, г	27	25,1	23,2
Лизин, г	4,5	4,2	3,9
Метионин, г	2,8	2,6	2,4
Метионин+цистин, г	4,9	4,6	4,2
Треонин, г	3,9	3,7	3,4
Триптофан, г	1,3	1,2	1,1
Аргинин, г	5,8	5,4	5,0
Кальций, г	7,3	6,8	6,3
Фосфор, г	5,3	4,9	4,6
Калий, г	4,7	4,4	4,0
Натрий, г	1,4	1,3	1,2
Хлор, г	1,7	1,6	1,5
Линолевая кислота, г	8,8	8,6	7,5

По всей вероятности это связано с выравниванием группы по живой массе, то есть достижения более высокой однородности поголовья.

Следовательно, за период выращивания ремонтного молодняка он получал сбалансированный рацион кормления, но при этом птица опытных групп в сравнении с контрольной его потребляла меньше, что объясняется выравниванием группы по живой массе.

3.1.2 Изменение живой массы ремонтного молодняка

Живая масса является важным показателем, характеризующим рост и развитие птицы. Однако в теле развитие основных тканей может сопровождаться, как с превалированием жировой, так и мышечной. Ожирение организма отрицательно сказывается на функциях органов и систем и может привести в быстрой выбраковке птицы по причине не заразной этиологии. Поэтому для каждого кросса птицы разработаны

стандарты роста ремонтного молодняка, соблюдение которых поможет вырастить и получить высокопродуктивную птицу с высоким обменом веществ и продолжительным продуктивным циклом.

Нами в процессе научно-хозяйственного опыта была проанализирована динамика живой массы ремонтного молодняка с расчетом за каждую неделю абсолютного прироста, на основании которого рассчитывался среднесуточный прирост. Подученные данные представлены в таблице 8-9.

Таблица 8 – Динамика живой массы ремонтного молодняка, г
($X \pm m_x$, n=320)

Возраст, нед.	Группа		
	I	II (18)	III
1 сутки	46,9±0,21	46,9±0,21	46,9±0,21
1	146±1,02	147±0,75	147±0,75
2	264±1,00	310±2,49***	294±2,22***
3	377±2,26	431±2,67***	437±2,85***
4	430±2,07	539±2,31***	535±3,32***
5	610±2,64	637±3,27**	644±3,62***
6	718±2,87	757±3,68***	715±4,15
7	848±3,34	819±3,81**	795±4,20***
8	966±4,72	918±4,20***	919±4,34***
9	1071±4,26	1014±4,27***	1033±5,37***
10	1188±4,71	1130±4,89***	1132±5,72***
11	1206±4,96	1234±5,57	1242±7,33*
12	1324±5,26	1342±5,52	1349±6,19
13	1427±6,21	1507±7,57***	1488±6,45***
14	1562±6,85	1572±7,49	1601±7,04*
15	1782±10,91	1673±10,08***	1708±10,64*
16	1891±8,72	1794±9,52***	1834±9,94*
17	2013±8,95	1918±8,84***	1939±10,07***
18	2062±8,79	2007±9,03***	2064±12,10
Абсолютный прирост, г	2015,1±11,77	1960,1±13,5	2017,1±13,8
в % к I группе	100,0	97,3	100,1

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

Из таблицы 8 и рисунка 2 видно, что рост курочек опытных групп до 5-недельного возраста превышал аналогов контрольной группы и составил в данный период выше на 4,4% во II и на 5,6% - в III опытной группе ($P \leq 0,001$). В последующем темп роста ремонтного молодняка опытных групп был

близок или ниже контрольной ($P \leq 0,001$). В результате чего в 18 недель живая масса курочек в I контрольной группе составила 2062 г, во Попытной – 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, что составило соответственно 97,3 и 100,1% к I контрольной группе.

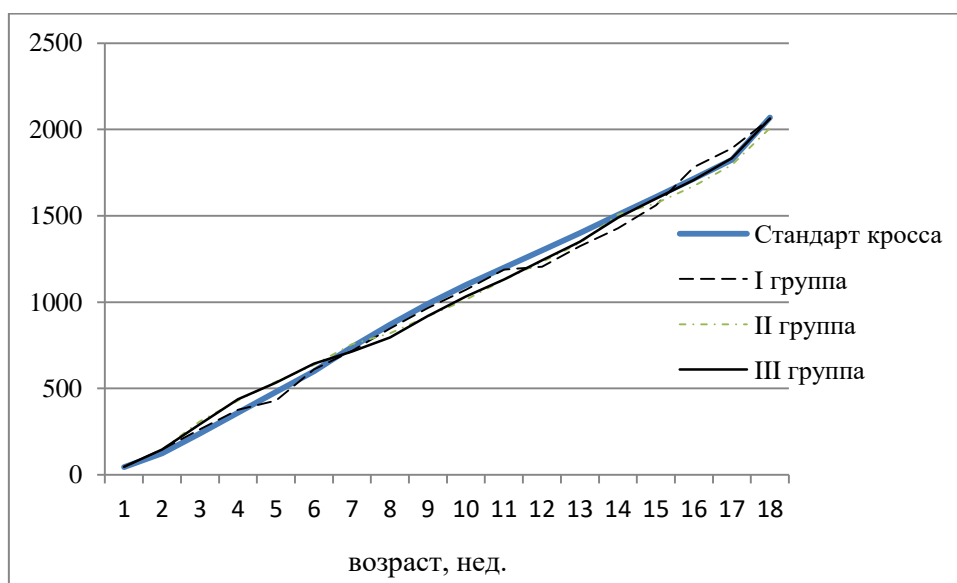


Рис. 2 – Динамика живой массы курочек до 18-недельного возраста, г
Разница в абсолютном приросте живой массе курочек в период их выращивания позволило рассчитать среднесуточный прирост, данные которого представлены в таблице 9 и на рисунке 3.

Таблица 9 – Среднесуточный прирост ремонтного молодняка, г
($X \pm m_x$, $n=320$)

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
	2	3	4
1	14,2±0,15	14,3±0,11	14,3±0,11
2	15,5±0,02	18,8±0,17***	17,6±0,16***
3	15,7±0,11	18,3±0,13***	18,6±0,14***
4	13,8±0,07	17,6±0,11***	17,4±0,12***
5	16,1±0,08	16,4±0,09	16,6±0,10
6	16,0±0,07	16,9±0,09	15,9±0,10
7	16,3±0,07	15,8±0,08**	15,3±0,09*
8	16,4±0,08	15,6±0,08***	15,6±0,08***
9	16,5±0,07	15,6±0,07***	15,9±0,09*
10	16,5±0,07	15,7±0,07***	15,7±0,08***

продолжение таблицы 9

11	15,2±0,07	15,6±0,07	15,7±0,10
12	15,4±0,06	15,6±0,07	15,7±0,07
13	15,3±0,07	16,2±0,08***	16,0±0,07***
14	15,6±0,07	15,7±0,08	16,0±0,07*
15	16,7±0,10	15,6±0,10***	16,0±0,10*
16	16,6±0,08	15,7±0,09***	16,0±0,09*
17	16,5±0,08	15,7±0,07***	15,9±0,08***
18	16,1±0,07	15,7±0,03	16,1±0,10
В среднем за период	16,52±0,20	15,72±0,27	15,90±0,20

Из данной таблицы видно, что до 5-недельного возраста среднесуточный прирост живой массы курочек опытных групп достоверно превышал контрольную группу. В последующем он достоверно был ниже и в среднем за период выращивания составил 16,52 г в I контрольной группе, 15,72 г – во II и 15,90 г – в III опытной группе.

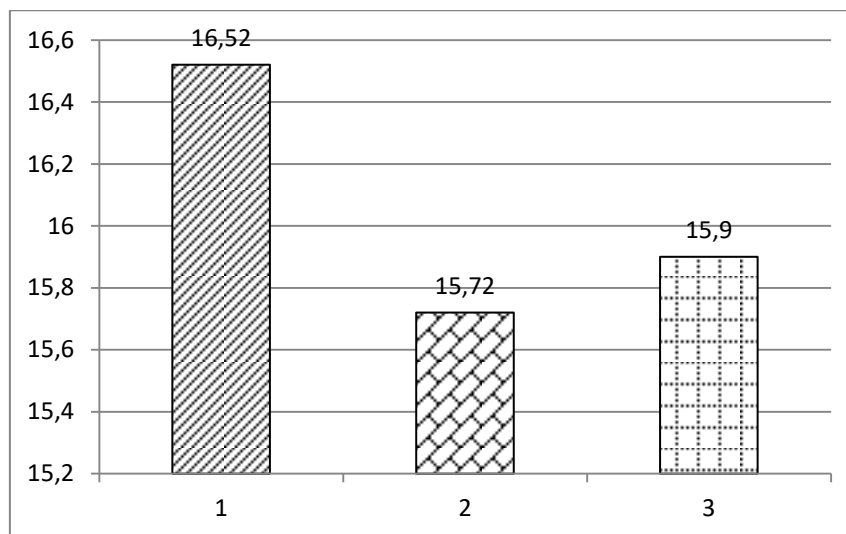


Рис. 3 – Среднесуточный прирост живой массы курочек, г

Одним из показателей роста живого организма является относительный прирост, который характеризует динамику живой массы относительно предыдущего периода и в целом за анализируемый период. Данные относительного прироста живой массы курочек в течение научно-хозяйственного опыта, представлены в таблице 10.

Из данной таблицы видно, что относительный прирост в первые периоды постнатального развития птицы больше всего был в опытных группах и достигал 146,8-148,4%.

Таблица 10 – Относительный прирост динамики живой массы ремонтного молодняка ($X \pm m_x$, $n=320$)

Возраст, сут.	Группа		
	I	II	III
1	146,0±1,02	146,2±1,04	146,7±1,05
2	118,3±4,94	148,4±0,73	146,8±0,66
3	112,2±5,87	136,1±2,92	143,3±2,87
4	53,5±2,92	107,5±3,67	98,0±4,00
5	179,7±3,18	98,2±4,16	108,8±4,11
6	108,2±3,66	120,1±3,19	71,3±2,98
7	129,6±4,01	61,5±3,91	80,4±3,64
8	118,5±5,50	99,6±4,30	123,2±4,20
9	105,3±6,07	95,3±5,11	114,8±4,94
10	116,5±6,02	116,2±5,37	98,2±5,76
11	17,8±6,56	104,2±6,26	110,4±7,70
12	118,3±6,73	107,4±7,16	106,6±8,42
13	103,0±8,19	165,3±8,94	139,7±8,09
14	134,9±8,84	65,61±0,97	112,3±8,43
15	219,6±12,42	100,1±13,14	107,8±11,97
16	109,1±11,93	121,6±12,30	125,3±9,49
17	122,4±6,90	124,3±7,82	105,7±9,21
18	48,8±14,93	88,8±9,24	125,0±10,15

В последующие возрастные периоды относительный прирост снижался до 61,5% во II группе и до 80,4% - в III опытной группе. Данные изменения связаны с контролем кормления птицы для соблюдения стандарта кросса.

Изменение живой массы ремонтного молодняка в течение всего периода выращивания непосредственно отразилось на однородности группы, которая представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Однородность групп ремонтного молодняка, %

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
1 сутки	88,5	88,6	88,5
1	81,3	81,3	81,4
2	73,5	73,5	80,0
3	76,5	73,2	77,5
4	75,6	77,6	78,1
5	77,2	78,8	82,9
6	80,3	81,3	85,6
7	81,5	80,0	88,3
8	80,2	78,7	86,5
9	81,6	80,9	84,4
10	78,5	80,9	85,2
11	82,8	80,3	86,1
12	80,0	83,4	88,2
13	83,0	80,6	89,1
14	78,9	82,6	88,8
15	73,8	83,4	87,5
16	75,9	80,3	86,3
17	80,6	83,9	87,2
18	80,0	85,3	88,7

При одинаковой однородности птицы в группах в суточном возрасте в течение периода выращивания она изменялась. В I контрольной группе она снижалась по отдельным периодам до 73,8%, во II группе – до 73,5, в III опытной группе – до 77,5%. Но важным моментом является, с какой однородностью подошла группа к концу периода выращивания в 18 недель. Если птица I контрольной группы имела однородность на уровне 80,0%, то во II опытной она была выше на 5,3%, в III – опытной группе – на 8,7%, составив соответственно 85,3 и 88,7%.

Следовательно, динамика живой массы ремонтного поголовья курочек в период выращивания в опытных группах была ближе к стандарту кросса, что положительно отразилось на однородности группы и результатах будущей яичной продуктивности.

3.1.3 Сохранность и основные причины выбраковки ремонтного молодняка

Сохранность поголовья является основным показателем, оказывающим непосредственное влияние на результаты производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия. Причем, если выбраковка поголовья произошла в раннем возрасте, то общие затраты на его содержание будут меньше, чем в более позднем. При этом причина выбраковки может быть инфекционного характера и не заразной этиологии.

В таблице 12 представлены результаты выбраковки ремонтного молодняка в период его выращивания от рождения до 18-недельного возраста.

Таблица 12 – Результаты выбраковки ремонтного молодняка

Возраст, нед.	Группа, причина выбраковки		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
1	4 2-перитонит; 1- отёк лёгкого; 1 - катаральный энтерит	4 2-перитонит; 1- омфалит; 1 - катаральный энтерит	2 1 - перитонит; 1 - отёк лёгкого;
2	-	1 перитонит (по причине не рассосавшегося желтка)	-
3	1 холецистит, катаральный энтерит	-	1 холецистит
4	-	-	-
5	1 катаральный энтерит, перитонит	-	-
6	1 катаральный энтерит, перитонит	-	-
7	-	-	-
8	1 нефрит, катарально-геморрагический энтерит	-	1 холецистит, нефрит, алиментарная дистрофия

продолжение таблицы 12			
1	2	3	4
9	-	-	-
10	1 катаральный энтерит, клоацит	1 отёк легкого, алимен- ментарная дистрофия	-
11	-	-	-
12	1 некротический энтерит, перитонит некротический энтерит, перитонит	-	-
13	-	-	-
14	1 нефрит, некротический энтерит, дистрофия печени	-	-
15-18	-	-	-
Всего	11	6	4
Сохранность, %	96,6	98,1	98,7

Полученные данные показывают, что во всех группах ремонтного молодняка в период его выращивания отмечены единичные случаи выбраковки по причине не инфекционного характера. Наибольший падеж птицы наблюдался в первую неделю ее постнатального развития, когда происходит адаптация организма к окружающей среде. В данном возрасте в первых двух группах падеж составил по 4 головы, в III опытной – две головы. В последующие периоды падеж молодняка не превышал одной головы в группе.

В результате чего в контрольной группе за весь период выращивания общая выбраковка ремонтного молодняка 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%.

Следовательно, сорбционные кормовые добавки в рационе ремонтного молодняка повышают сохранность птицы в период ее выращивания.

3.1.4 Развитие внутренних органов ремонтного молодняка

Развитие внутренних органов сельскохозяйственных животных и птицы относится к интерьерным показателям и характеризуют общее развитие организма. При этом необходимо исключить гипертрофию органов под влиянием патогена, то есть инфекционного начала, или нарушения обмена веществ, которое может спровоцировать дегенерацию органа или развитие соединительной ткани при хроническом процессе.

На промышленных птицефабриках проводится плановый контроль за развитием внутренних органов ремонтного молодняка с целью контроля их состояния. В таблице 13 и 14 представлены результаты анализа развития основных органов тушки ремонтного молодняка в процессе его выращивания.

Полученные данные свидетельствуют, что в суточном возрасте развитие внутренних органов у цыплят были без видимых различий. В 5-недельном возрасте между сравниваемыми группами также не было выявлено достоверных различий в сравниваемых органах, хотя уже просматривается тенденция увеличения их массы у ремонтного молодняка опытных групп в сравнении с контрольной.

Таблица 13 - Масса внутренних органов курочек, г ($X \pm m_x$, n=5)

Возраст, нед.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
селезенка			
1	0,08± 0,003	0,09± 0,003	0,09± 0,003
5	0,63± 0,025	0,64± 0,026	0,72± 0,029*
7	1,01± 0,035	1,22± 0,042**	1,22± 0,045**
18	1,56± 0,070	1,73± 0,078	1,84± 0,082*
печень			
1	2,20± 0,099	2,24± 0,100	2,23± 0,100
5	15,83± 0,708	16,34± 0,731	18,69± 0,835
7	19,55± 0,873	22,73± 1,016	25,77± 1,151**
18	28,71± 1,282	31,79± 1,420	36,00± 1,608**

продолжение таблицы 13

1	2	3	4
сердце			
1	0,37± 0,017	0,388± 0,017	0,38± 0,017
5	3,36± 0,150	3,44± 0,154	3,97± 0,177
7	3,82± 0,171	4,84± 0,216*	5,37± 0,240***
18	6,68± 0,298	7,40± 0,330	8,38± 0,374*
кишечник			
1	40,46± 0,82	40,70± 0,83	40,58± 0,83
5	121,43± 2,16	125,77± 2,24	124,53± 2,22
7	145,23± 1,97	158,07± 2,15**	154,40± 2,10*
18	151,18± 3,41	167,50± 3,78**	162,33± 3,66*
мышечный желудок			
1	3,55± 0,159	3,60 ± 0,161	3,58± 0,160
5	27,94± 1,249	28,99± 1,296	32,48± 1,452
7	54,47± 2,434	62,68± 2,801*	65,90± 2,945*
18	59,89± 2,675	69,21± 3,091*	72,50± 3,238*

В 7-недельном возрасте наблюдается достоверное различие между группами не только в развитии паренхиматозных органов, но и других отделов желудочно-кишечного тракта (рис. 4).

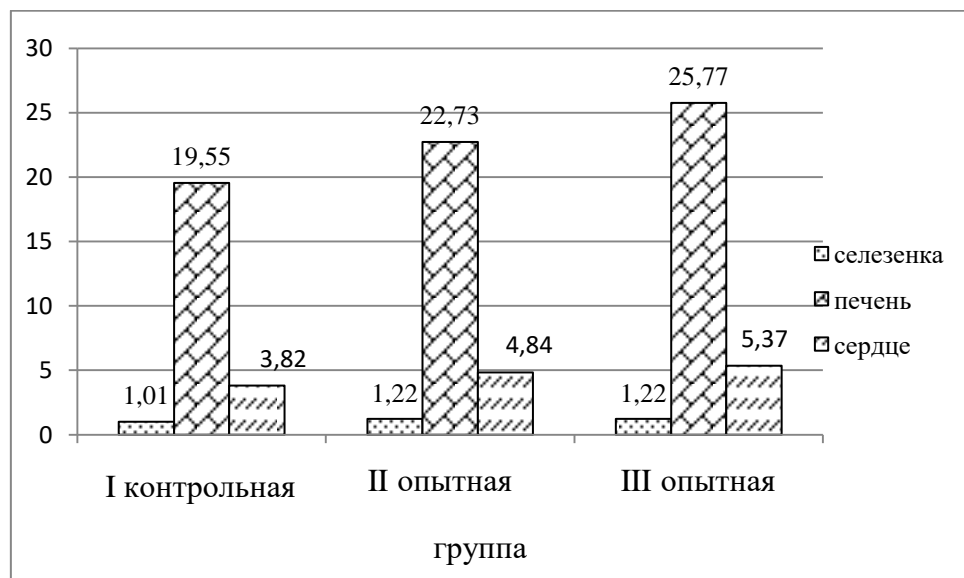


Рис. 4 – Средняя масса паренхиматозных органов цыплят в 7-недельном возрасте, г

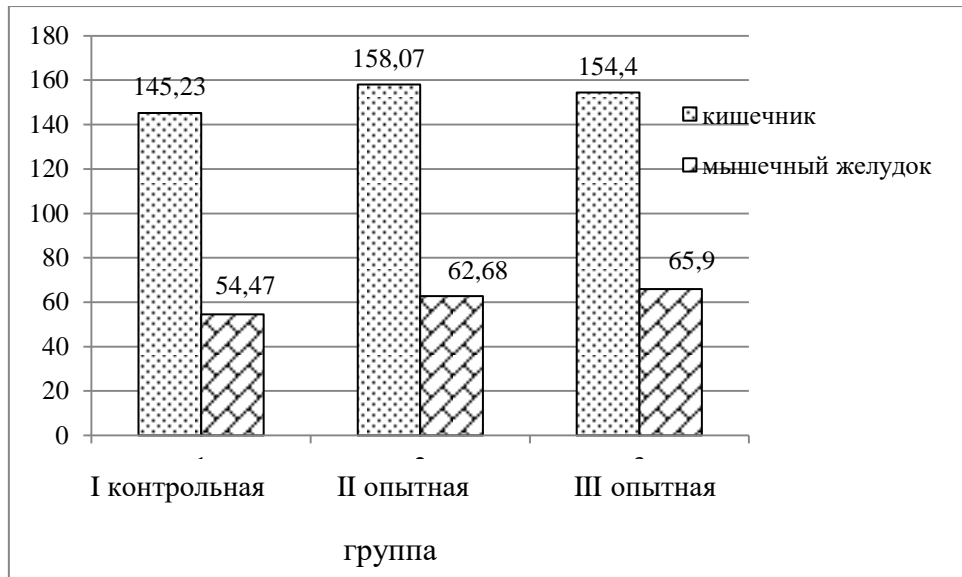


Рис. 5 - Средняя масса кишечника и мышечного желудка цыплят в 7-недельном возрасте, г

Таким образом, в 7-недельном возрасте масса селезенки в тушке 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 более лучшего развития внутренних органов у птицы опытных групп в сравнении контрольной сохранилась и по достижению ими 18-недельного возраста. При этом достоверно больше массу органов имела птица III опытной группы (рис. 6-7).

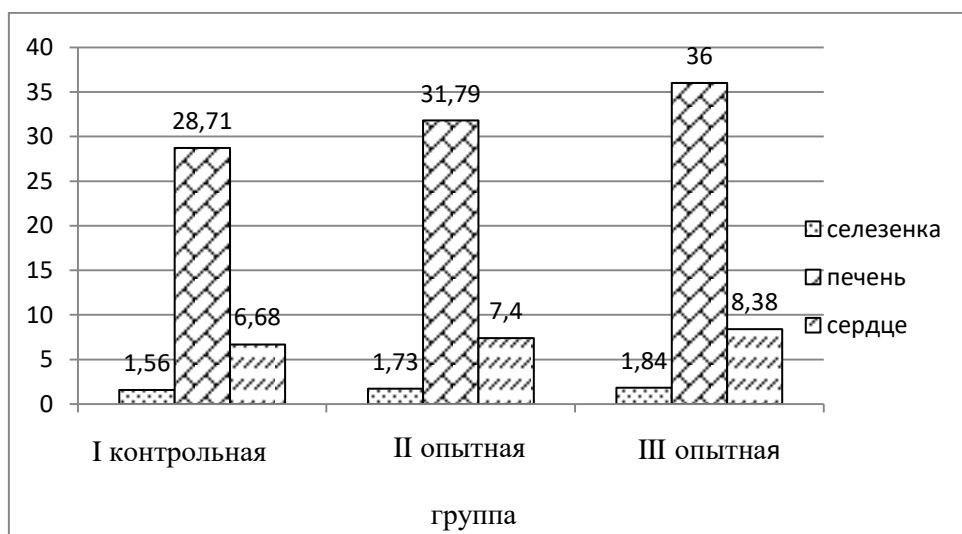


Рис. 6 - Средняя масса паренхиматозных органов цыплят в 18-недельном возрасте, г

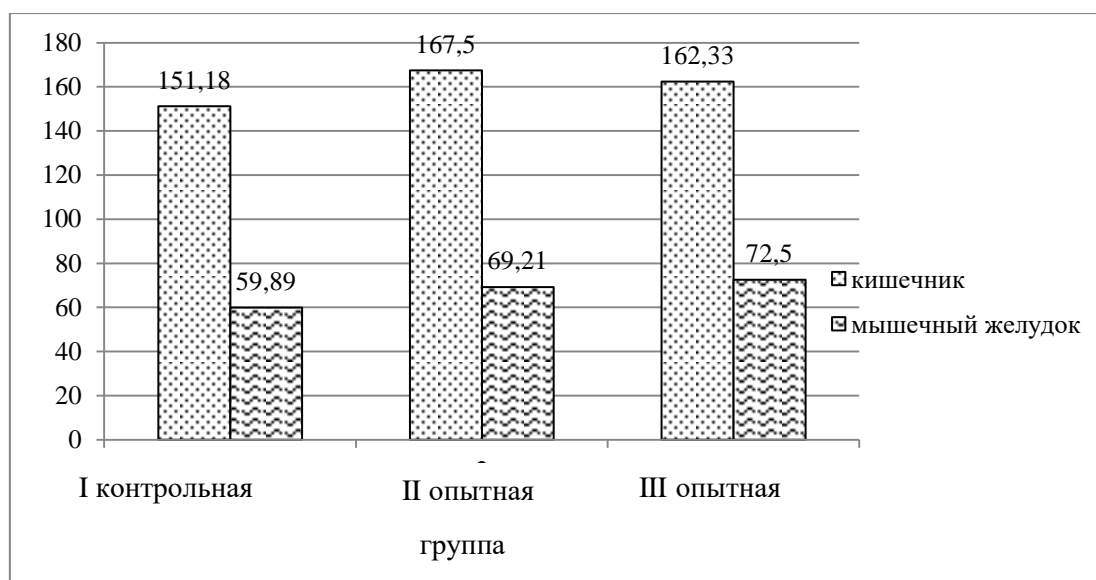


Рис. 7 - Средняя масса кишечника и мышечного желудка цыплят в 18-недельном возрасте, г

Развитие внутренних органов не является объективным показателем будущей яичной продуктивности кур. Наиболее достоверно можно предсказать подготовленность молодки к яйцекладке по развитию органов яйцеобразования, данные которых представлены в таблице 14 и на рисунке 8.

Таблица 14 – Развитие органов яйцеобразования у ремонтных курочек
($X \pm m_x$, $n=5$)

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
масса яичника, г			
17	$0,61 \pm 0,03$	$0,68 \pm 0,03$	$0,72 \pm 0,03$
18	$1,58 \pm 0,07$	$1,90 \pm 0,08^{**}$	$2,02 \pm 0,09^{***}$
длина яйцевода, см			
18	$21,97 \pm 0,44$	$24,11 \pm 0,49^*$	$24,47 \pm 0,50^*$

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

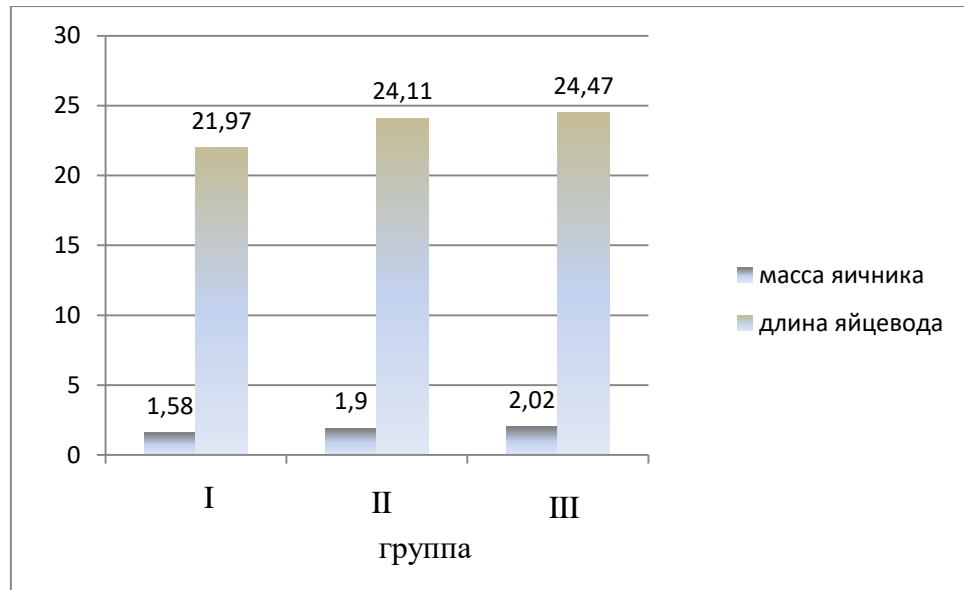


Рис. 8 - Средняя масса яичника и длина яичника цыплят в 18-недельном возрасте, г

Таким образом, сорбционные кормовые добавки в рационе ремонтного молодняка положительно влияют на рост и развитие внутренних органов птицы, а также органов яйцеобразования.

3.1.5 Гематологические показатели ремонтного молодняка

Единственная среда, которая очень быстро реагирует на изменение концентрации биохимически поступающих веществ в организм животного и птицы – это кровь. По содержанию в ней отдельных метаболитов можно констатировать направленность обмена веществ и прогнозировать конечный результат.

Биохимический состав крови позволяет быстро реагировать на состав рациона животного и изменить его ингредиенты для приведения обмена веществ к физиологически обоснованной норме, позволяющей живому организму сохранить свое существование на протяжении нескольких продуктивных циклов.

Однако для более полного анализа обмена веществ, требуется глубокое исследование всех видов обмена и не всегда показатели нескольких обменов веществ могут соответствовать продуктивности. Но в большинстве случаев

отдельные метаболиты обмена характеризуют общую картину состояния организма.

В наших исследованиях кровь для биохимического анализа брали в возрасте ремонтного молодняка 5 недель при переводе птицы на новый рецепт комбикорма и при завершении периода выращивания (18 недель) при переводе птицы в группу «молодка» перед предстоящей яйцекладкой.

Полученные результаты исследований представлены в таблице 15 и 16, а также на рисунках 10-11.

Таблица 15 – Биохимические показатели крови курочек в возрасте 5 недель ($X \pm m_x$, n=5)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г/л	35,18±0,21	36,06±0,95	36,72±0,15***
Мочевина, ммоль/л	0,45±0,07	0,26±0,05*	0,23±0,03*
Общие липиды, г/л	3,92±0,11	4,04±0,10	4,25±0,12
Бета-липопротеиды, мг%	197,14±11,15	208,50±2,91	214,12±1,31
Глюкоза, ммоль/л	11,10±0,50	12,39±0,13*	14,11±0,10***
АсАТ, ммоль/л ч	2,14±0,02	2,53±0,05***	2,80±0,04***
АлАТ, ммоль/л ч	0,20±0,01	0,31±0,01***	0,40±0,01***
Кальций, ммоль/л	2,24±0,03	2,28±0,11	2,35±0,10
Фосфор, ммоль/л	1,80±0,05	1,92±0,02	1,93±0,10

Общий белок является объективным показателем поступления в организм всех азотистых веществ белковой и небелковой природы. В свою очередь белок состоит из альбуминов и глобулинов, которые находятся в определенном соотношении. По альбуминам можно судить о транспорте белка, а по глобулинам (гамма-фракция) – относительное иммунное состояние организма. Из таблицы 15 и на рисунке 10 видно, что содержание общего белка в сыворотке крови курочек в данный возрастной период имело

различие. Так, в опытных группах общий белок превосходил контрольную группу на 2,5% во II и на 4,4% - в III опытной группе ($P \leq 0,001$).

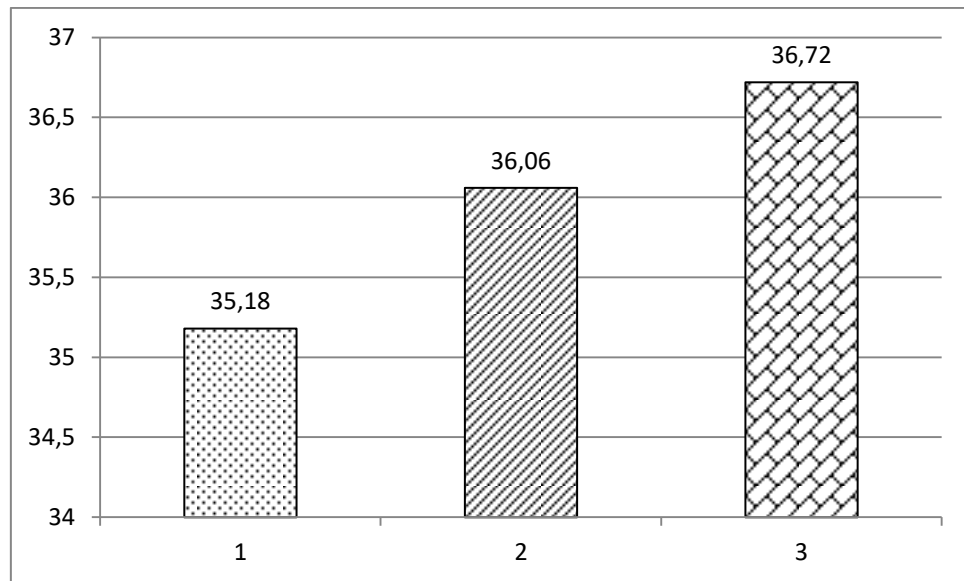


Рис. 10 – Содержание общего белка в крови курочек, г/л

Мочевина крови является важным метаболитом и входит в группу остаточного азота. Она характеризует количественное выделение из организма всех не использованных азотистых веществ поступивших в кровь.

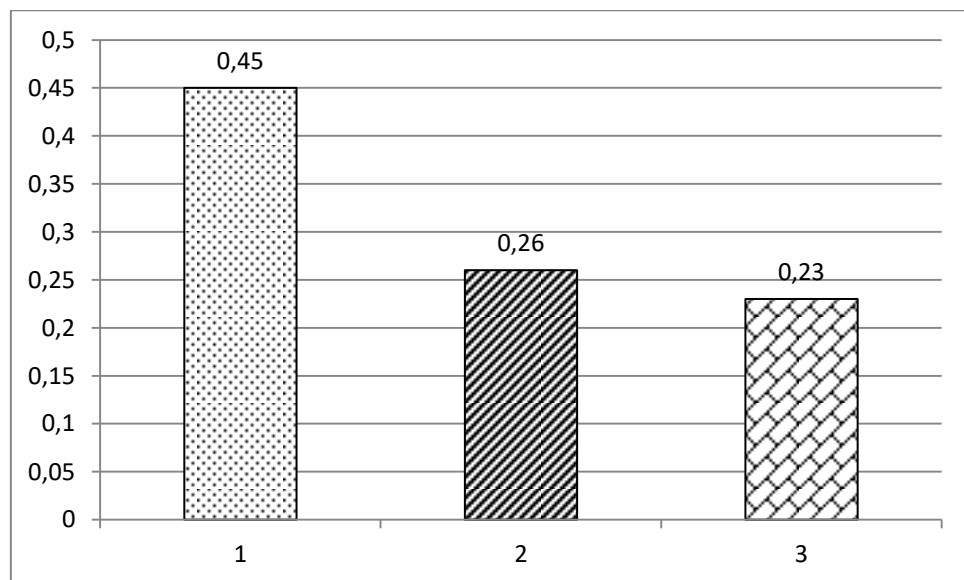


Рис. 11 – Содержание мочевины в крови курочек, ммоль/л

Считается, что чем меньше ее содержится в сыворотке крови, тем больше азотистых веществ остается на анаболические процессы, связанные с ростом и развитием внутренних органов, мышечной и костной ткани. Полученные данные подтверждают, что в организме птицы опытных групп

азотистые вещества корма лучше использовались. Так, в сравнении с I контрольной группой, в которой уровень мочевины составил 0,45 ммоль/л, ее содержание снизилось во II опытной группе на 42,2% ($P \leq 0,05$), в III опытной группе – на 48,9% ($P \leq 0,05$).

Из всех питательных веществ органической части корма липиды являются органическим веществом с самой высокой калорийностью и соответственно в организме животного и птицы за счет липидов происходит отложение жира в подкожной клетчатке, а также в брюшной полости и на брыжейке кишечника. Общие липиды – это сложные триглицериды жирных кислот, которые в химических реакциях могут быть не только источником жира, но и воды. Избыток их отложения в организме растущего молодняка не желателен, так как может привести к избыточной массе и снижению жизненных функций организма. Избыток жира дает нагрузку на печень в вопросе их утилизации и в последующем может привести к ее жировой дистрофии. А при совокупности с влиянием других внешних факторов (микотоксинов) дегенерация печени может вызвать выбраковку или вынужденный убой птицы с последующей утилизацией печени ввиду ее непригодности к употреблению в пищу.

Данные таблицы 15 показывают, что изучаемые кормовые добавки не оказали заметного влияния на липидный обмен в организме. В частности, количество общих липидов у подопытной птицы не имело достоверного различия. 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%. Однако каков бы не был уровень общих липидов в сыворотке крови, важным моментом является их транспорт, то есть наличие бета-липопротеидов – основных переносчиков общих липидов. Их количество в крови птицы не имело достоверных различий, но имеется тенденция большего содержания в опытных группах в сравнении с контрольной - на 5,8% во II группе и на 8,6% - в III опытной группе.

Одними из основных показателей, характеризующих функциональное состояние печени, являются ферменты переаминирования – АсАТ и АлАТ. В организме с более высокой продуктивностью они всегда преобладают над аналогами с низкой продуктивностью. Исключением может быть патология организма. В возрасте птицы 5 недель количественное содержание АсАТ в крови ремонтного молодняка II группы было выше аналогов I на 18,2% ($P \leq 0,001$), III опытной группы – на 30,8% ($P \leq 0,001$), АлАТ соответственно на 5,0 и 25,0%.

В характеристике показателей углеводного обмена глюкоза крови занимает ключевое место. Она характеризует поступление сахаров в кровь, которые участвуют в последующем в энергетическом обмене. Если в цельной крови птицы I контрольной группы содержание глюкозы было на уровне 11,10 ммоль/л, то во I опытной ее количество было выше на 11,6% ($P \leq 0,05$), в III – на 27,1% ($P \leq 0,001$).

Минеральные вещества, поступающие в кровь из ингредиентов полнорационного комбикорма участвуют практически во всех видах обмена веществ. Они входят в состав металлоферментов – гормонов желез внутренней секреции, а также самостоятельно принимают участие в процессе роста осевого и периферического скелета. Из группы макроэлементов важными показателями является кальций и фосфор. В анализируемый возрастной период различий между группами по данным элемента не установлено. У птицы опытных групп они незначительно (на 1,8-4,9 и 6,7-7,2%) преобладали над аналогами контрольной группы.

Повторное изучение биохимического статуса организма ремонтного молодняка, более старшего возраста (18 нед.), представлено в таблице 16.

Полученные данные показывают, что, несмотря на более низкую живую массу курочек опытных групп в сравнении с контрольной, интенсивность обменных процессов в их организме была выше. Испытуемые кормовые добавки положительно повлияли на обмен веществ.

Таблица 16 – 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

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% ($P \leq 0,01-0,001$). Все это подтверждает более высокий анаболический уровень обменных процессов в организме птицы опытных групп.

Таким образом, испытываемые кормовые добавки оказали положительное влияние на обменные процессы в организме ремонтного молодняка и наиболее высокий уровень отмечен в группе с сорбентом Пробиотокс.

3.1.6 Иммунный ответ организма ремонтного молодняка при использовании в рационе Сорбитокса и Пробиотокса

Новорожденный организм имеет определенную иммунную защиту за счет кластрального иммунитета, поступившего от матери. Но у птицы в

период постнатального развития происходит атрофия основного органа защиты – бурсы и ее функцию выполняет клеточный и кишечный иммунитет.

Следует отметить, что с суточного возраста цыплята вакцинируются от ряда инфекционных заболеваний и защита их организма во многом зависит от последующих плановых вакцинаций.

Кровь, с циркулирующими в ней антителами к тому или иному антигену, является основным показателем защиты организма птицы от патогена. Данные по количественному содержанию в крови ремонтного молодняка антител к основным заболеваниям птицы, представлено в ниже следующих таблицах.

Таблица 17 – Титры антител к инфекционному бронхиту кур ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст птицы, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
4	3113±234,3	3113±234,3	3113±234,3
Cv%	36,1	36,1	36,1
37	2319±322,9	2907±332,1	2990±338,8
Cv%	55,7	45,7	42,4
58	2444±338,9	3055±394,4	2820±352,7
Cv%	53,7	50,0	46,8
79	3033±349,6	3337±318,1	3920±416,0
Cv%	46,1	39,3	35,7
104	3526±472,5	4035±428,2	5097±505,4*
Cv%	51,9	41,1	38,4

Наибольшие изменения в иммунном ответе организма подопытной птицы к инфекционному бронхиту кур наблюдаются в 58-сут. возрасте. В сравнении с 4-суточным титр антител в контрольной группе был ниже на 21,5%, но затем увеличился и к 14-недельному возрасту (104-сут.) на 44,3%.

Однако в сравнении с контрольной группой изучаемые кормовые добавки стимулировали иммунный ответ организма птицы. Так, в 37-сут. возрасте разница в титрах у птицы II опытной группы составила 25,4%, у III опытной – 28,9%, в последующие возрастные периоды – 10,0 и 29,2%, 14,4 и 44,6% ($P \leq 0,05$) соответственно.

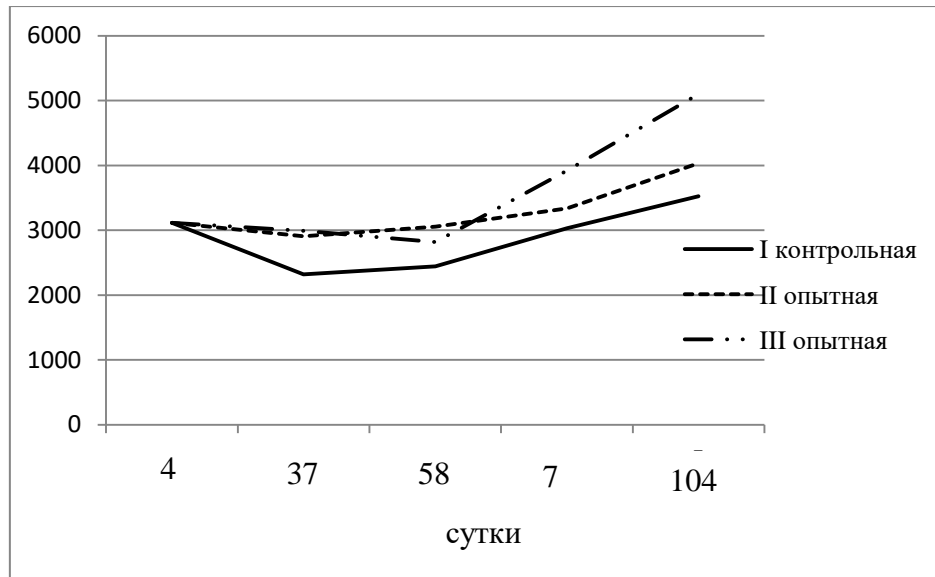


Рис. 12 – Титр антител к инфекционному бронхиту кур

Вакцинация против болезни Гамборо с последующим контролем титра антител позволяет так же оценить устойчивость организма к данному заболеванию. Приведенные данные в таблице 18 и на рисунке 13 показывают, что с возрастом ремонтного молодняка титр антител имеет тенденцию к росту, хотя отмечено его незначительное снижение в первые 5 недель постнатального развития цыплят. По всей вероятности это связано со сроками введения вакцины, их чередованием, для получения устойчивого иммунного ответа.

Таблица 18 – Титры антител к болезни Гамборо кур ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст птицы, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
4	5493±431,8	5493±431,8	5493±431,8
Cv%	37,7	20,5	20,5
37	4295±386,6	5083±509,6	5111±398,7
Cv%	36,0	41,0	31,2
58	5048±548,7	6798±603,8	7002±641,8
Cv%	42,1	34,4	35,5
79	6355±678,4	7108±661,0	7266±659,4
Cv%	42,7	47,2	36,3
107	6570±809,2	7377±739,0	7444±743,8
Cv%	47,7	38,8	38,7

Однако при этом у птицы опытных групп в сравнении с контрольной титр антител был выше в возрасте 37 суток на 18,3% во II опытной и на

19,0% - во III группе, а к 107 суткам разница между ними составила 12,3 и 13,2% ($P \geq 0,05$).

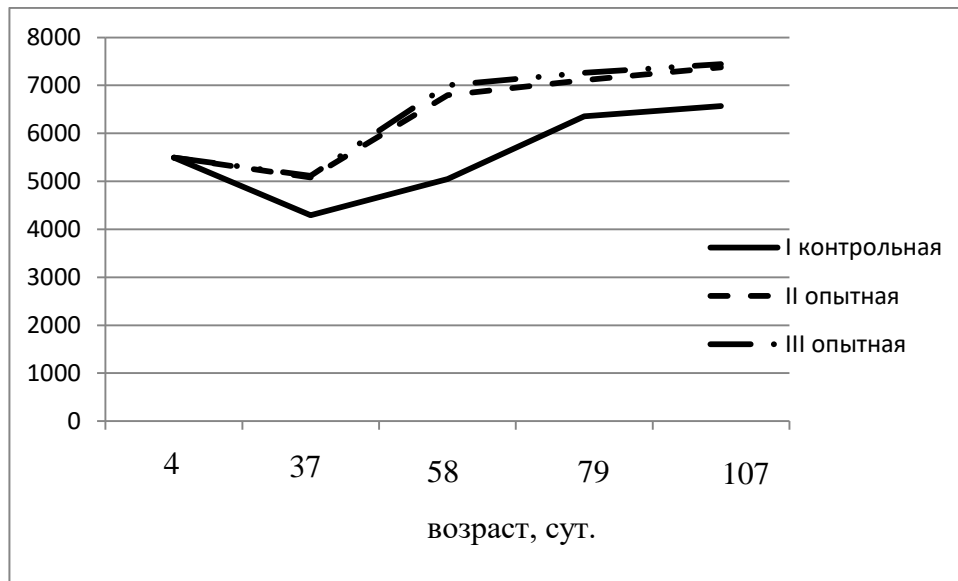


Рис. 13 – Изменение титра антител крови ремонтного молодняка к болезни Гамборо

Исследования крови подопытных групп птицы на устойчивость к реовирусной инфекции (табл. 19, рис. 14) свидетельствует, что от рождения и до завершения периода выращивания в контрольной группе титр антител практически не изменился. Отмечено даже его снижение к 37 суткам на 41,5%.

Таблица 19 – Титры антител к реовирусной инфекции ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст птицы, сут.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
4	3413±242	3413±242	3413±242
Cv%	34,0	34,0	34,0
37	1997±303,0	2522±165,2	2799±264,5
Cv%	60,7	26,2	37,8
58	2530±389,3	3228±304,2	3775±379,2
Cv%	59,6	36,5	38,9
79	3626±451,4	4446±424,6	4734±440,3
Cv%	49,8	38,2	37,2
107	3348±484,1	4102±412,0	5099±513,5*
Cv%	56,0	38,9	39,0

В последующий возрастной период титр антител имел тенденцию к повышению до уровня первоначального исследования в возрасте 4 суток. На фоне контрольной группы, как Сорбитокс, так и Пробитокс, повысили титр

антител у цыплят данных групп. При этом максимальный результат был получен в возрасте 79 суток: 4446 и 4734, что превосходило контрольную группу на 22,6 и 30,6% ($P \geq 0,05$), а на завершающем периоде выращивания разница была 22,5 и 52,3% ($P \leq 0,05$).

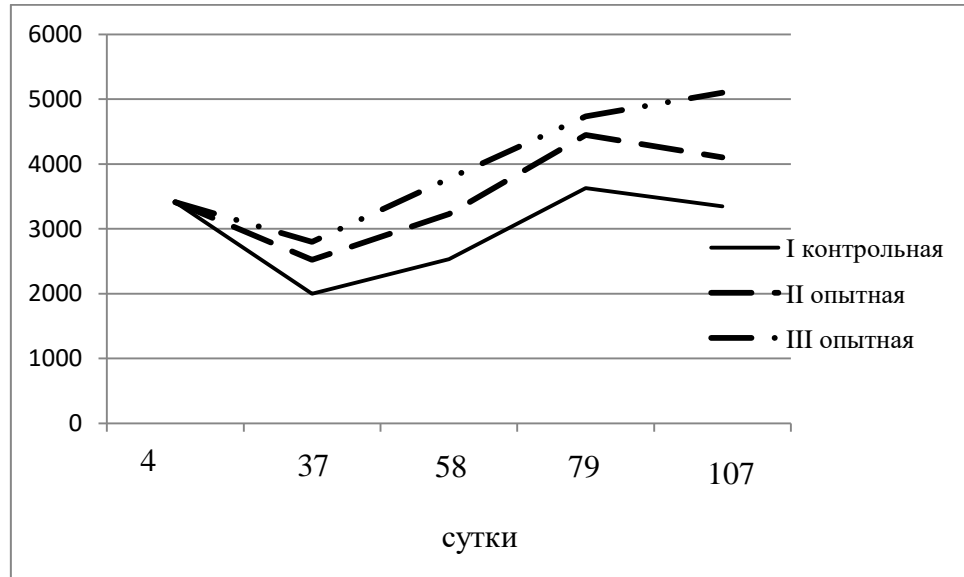


Рис. 14 – Изменение титра антител к реовирусной инфекции птицы

С момента вывода, суточный молодняк подвергается вакцинации против болезни Ньюкасла, ревакцинация которой проводится в последующие возрастные периоды. Титр антител к данному заболеванию представлен в таблице 20 и на рисунке 15.

Таблица 20 - Титр антител Ньюкасловской болезни, \log_2

Возраст, сут.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
18	4,47	4,59	4,59
37	4,75	5,03	5,88
58	4,50	5,22	5,94
80	5,00	5,91	6,69
107	5,73	6,60	6,96

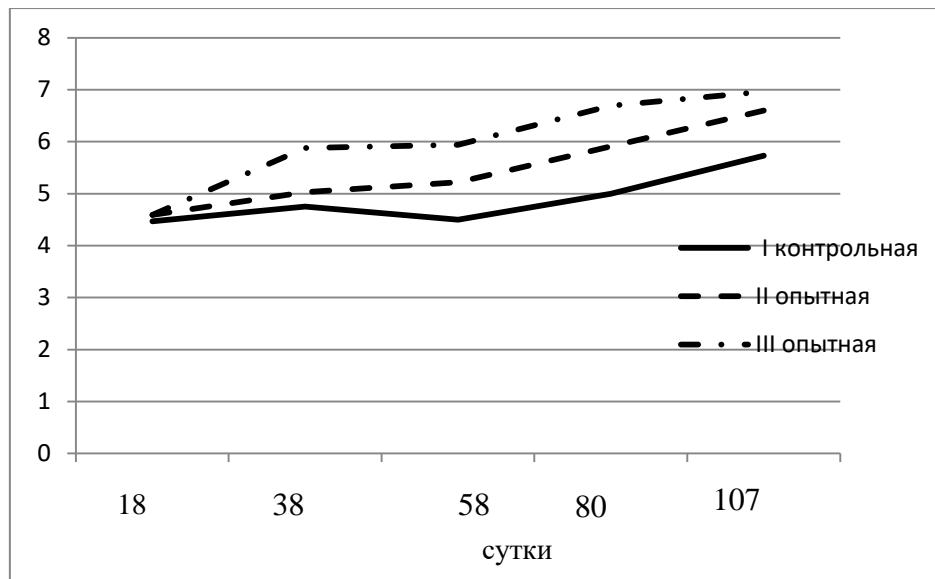


Рис. 15 – Изменения титра антител к болезни Ньюкасла, \log_2

Если в I контрольной группе титр антител к данному заболеванию до 11-недельного возраста птицы не изменялся и был на уровне не выше 5,0 \log_2 , то к 107-суткам увеличился до 5,73 \log_2 . У птицы опытных групп титр антител в анализируемые периоды был выше на 5,9-15,2% во II опытной и на 23,8-21,5% - в III опытной группе.

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями Д.А. Коновалова (2019) при изучении влияния кормовых добавок ЛевиселSB и Целобактерин-Т в рационе ремонтного молодняка кросса «Иза Хаборт Ф-15» на сохранность поголовья птицы, продуктивность и иммунный ответ организма при плановых вакцинациях. При этом бактериальный состав кормовой добавки ЛевиселSB и Целобактерин-Т в организме птицы проявляет свои специфические биологические свойства, направленные на повышенную выработку антител на чужеродный антиген.

В проведенных нами исследованиях наибольший эффект по защите организма птицы от отдельных инфекций проявила кормовая добавка Пробиотокс в сравнении с Сорбитоксом.

3.1.7 Затраты корма на выращивание ремонтного молодняка

Затраты корма на производство единицы животноводческой продукции относятся к показателям экономической эффективности производства. Они могут характеризовать производственный процесс только с точки зрения расхода корма и содержащихся в нем питательных веществ. Но это важный показатель, по которому можно судить о полноценном кормлении сельскохозяйственной птицы и, о таком моменте, как недокорм и перекорм, при которых происходит не дополучение продукции или завышение общего количества расхода корма.

Расчет затрат корма на выращивание молодки корректируется расходом корма на получение требуемой живой массы согласно стандарта кросса.

Проведенный расчет потребленного комбикорма и содержащихся в нем питательных веществ, их затраты на выращивание одной головы молодки, представлен в таблице 21.

Таблица 21 - Расход и затраты корма на выращивание ремонтного молодняка (в целом по группе)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Потреблено всего:	2569,06	2431,74	2290,94
- комбикорма, кг			
- сырого протеина, кг	363,07	343,69	324,61
Выращено молодки, гол.	304	314	316
Затрачено на выращивание одной головы:			
- комбикорма, кг	8,31	7,74	7,25
- сырого протеина, г	1,17	1,09	1,03
в % к I группе	100,0	93,1	87,2

Данные таблицы 21 показывают, что птица опытных групп в сравнении с контрольной за период научно-хозяйственного опыта потребила меньшее количество полнорационного комбикорма. Разница с контрольной группой

составила 137,31 кг во II и 278,12 кг – в III опытной группе, сырого протеина – на 19,38 и 38,46 кг соответственно.

Однако в опытных группах в сравнении с контрольной из-за более высокой сохранности поголовья было выращено на 10 гол. больше во II и на 12 гол. – в III опытной группе, что соответствующим образом отразилось на затратах корма.

В результате чего в расчете на выращивание 304 голов ремонтного молодняка в контрольной группе было затрачено 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

Под экономической эффективностью работы любого предприятия, в том числе сельскохозяйственного, понимается возможность производить продукцию и получать от ее реализации определенную прибыль, которая идет на развитие отрасли, выплату заработной платы, покрытия произведенных затрат, а также иметь определенный страховой фонд на непредвиденные случаи.

При общей оценке производственной деятельности важными экономическими показателями являются и такие, как учет количества скормленной кормовой добавки и ее стоимость. Нередко высокая цена на испытуемую добавку намного увеличивает стоимость полнорационного комбикорма, а, следовательно, занижает выручку от дополнительно произведенной продукции и ее рентабельность.

В таблице 22 представлены отдельные экономические показатели, характеризующие эффективность выращивания ремонтного молодняка кур родительского стада с использованием изучаемых кормовых добавок.

Таблица 22 – Экономические показатели выращивания ремонтного молодняка кур родительского стада (в среднем по группе)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Скормлено комбикорма, кг	2569,06	2431,74	2290,94
Скормлено кормовой добавки, кг	-	1,22	1,15
Стоимость скормленного комбикорма, тыс. руб.	32,55	30,82	29,12
Стоимость скормленной кормовой добавки, тыс. руб.	-	0,21	0,17
Общая стоимость скормленного корма и добавки, тыс. руб.	32,55	31,02	29,29
Выращено молодки, гол.	309	314	316
Произведено молодки (гол.) на каждые скормленные:			
- 1000 кг комбикорма	12,0	12,9	13,8
- в % к I группе	100,0	107,4	114,7
- на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма	9,5	10,1	10,8
- в % к I группе	100,0	106,6	113,7
Стоимость 1 головы ремонтного молодняка, тыс. руб.	150	150	150
Стоимость всего поголовья ремонтного молодняка, тыс. руб.	46,35	47,10	47,40
Дополнительно произведено продукции, тыс. руб.	-	0,75	1,05
Рентабельность производства, %	26,0	31,5	33,8

Данные таблицы 22 показывают, что за период научно-хозяйственного опыта с комбикормом у птицы опытных групп было скормлено 1,22 кг Сорбитокса и 1,15 кг Пробитокса, что составило сумму 0,21 и 0,17 тыс. руб. соответственно. Это не оказало существенного влияния на общую сумму скормленных кормов и кормовой добавки, которая во II опытной группе

составила 30,82 тыс. руб., в III опытной группе – 29,12 тыс. руб., в то время как в I контрольной группе она была на уровне 32,55 тыс. руб.

Проведенный расчет оплаты корма продукцией в натуральном выражении показал, что в расчете на каждую скормленную 1 тонну полнорационного комбикорма было произведено 12,0 гол. ремонтного молодняка в I контрольной группе, 12,9 гол. – во II и 13,8 гол. – в III опытной группе, то есть опытные группы превосходили контрольную на 7,4 и 14,7%.

В стоимостном выражении, то есть в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. комбикорма, опытные группы также превосходили контрольную. Так, если в I контрольной группе в стоимостном выражении было произведено 9,5 гол. ремонтного молодняка, то во II группе на 0,6 гол. больше, а в III опытной группе – на 1,3 гол., что составило 6,6 и 13,7%.

Рентабельность производства во II опытной группе в сравнении с I контрольной, рассчитанная от дополнительно полученной выручки, возросла на 5,5% и на 7,8% - в III опытной группе.

Таким образом, использование сорбционно-пробиотических кормовых добавок в рационе ремонтного молодняка экономически выгодно. При этом лучшие показатели наблюдаются в группе с Пробитоксом.

3.3 Эффективность использования Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек родительского стада

Кормление и содержание взрослого поголовья кур родительского стада предусматривает иные в сравнении с ремонтным молодняком условия содержания и кормления. Они наиболее стабильны, как с точки зрения температурно-влажностного режима в птичнике, так в концентрации питательных веществ в полнорационном комбикорме. Однако при этом биологически активные добавки в рационе стимулируют обменные процессы в организме, а, следовательно, продуктивные качества птицы.

3.3.1 Зоогигиенические условия содержания кур-несушек и рацион их кормления

В соответствии с технологий производства на птицефабрике птица родительского стада содержится в птичниках, рассчитанных на одномоментное обслуживание поголовья до 11 тыс. кур. Полнорационный комбикорм завозится автотранспортом с комбикормового завода (пос. Рошино, Долгодеревенского района Челябинской области) и разгружается в бункер-накопитель у каждого птичника, из которого он подается шнековой системой в птичник и далее по кормушкам.

От начала и до конца продуктивного периода птица содержалась на несменяемой подстилке из опил и соломы. С освобождением птичника вся подстилка удаляется и проводится обработка дезинфектором с последующей выдержкой птичника в течение 3-4 суток. Затем птичник вновь заселяется молодняком.

Зоогигиенические условия содержания птицы соответствовали кроссу «Росс-308». Относительная влажность воздуха в птичнике поддерживалась на уровне 65%, температурный режим – 18-20⁰С. Вентиляция помещений осуществлялась принудительно за счет вентиляторов подающих наружный воздух, из птичника он удаляется принудительно через потолочные вентиляционные каналы.

Освещение птичника проводилось за счет искусственного освещения неоновыми лампами и регулировалось в процессе подготовки птицы к яйцекладке. Так, в возрасте молодки 125-130 сут. по технологии ее переводят заранее для адаптации в новый птичник и до 156 суток осуществляется стимуляция светом. 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. Такая стимуляция проводится до возраста птицы 158-160 сут., то есть до начала яйцекладки.

Кормление подращенной молодки и взрослой птицы проводилось полнорационным комбикормом ПК-1, соответствующего детализированной системе нормированного кормления. Программа кормления кур-несушек представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Программа кормления кур-несушек

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
21	106,9	106,9	106,9
22	112,4	112,4	112,4
23	116,6,	116,6,	116,6,
24	132,6	132,6	132,6
25	151,9	151,9	151,9
26	163,1	163,1	163,1
27	173,9	173,9	173,9
28	179,0	179,0	179,0
29	181,1	181,1	181,1
30	182,0	182,0	182,0
31	182,0	182,0	182,0
32	182,0	182,0	182,0
33	182,0	182,0	182,0
34	182,0	182,0	182,0
35	182,0	182,0	182,0
36	182,0	182,0	182,0
37	181,0	181,0	181,0
38	181,0	181,0	181,0
39	181,0	181,0	181,0
40	180,0	180,0	180,0
41	180,0	180,0	180,0
42	180,0	180,0	180,0
43	179,7	179,7	179,9
44	179,0	179,0	179,0
45	178,9	178,9	179,0
46	178,0	178,0	178,0
47	178,0	178,0	178,0
48	177,1	177,1	177,3
49	176,1	176,1	176,3
50	175,1	175,1	175,3
51	174,1	174,1	174,3
52	173,1	173,1	173,3
53	172,0	172,0	172,1
54	171,0	171,0	171,1
55	170,0	170,0	170,1
56	169,0	169,0	169,1
Всего	6125,7	6119,6	6118,3

В соответствии с данными таблицы видно, что до возраста птицы 30 недель идет увеличение количества скармливаемого комбикорма. В период разноса кур (30-36 нед.) среднесуточное потребление комбикорма одинаковое и составляет 182,0 г/гол. в сутки, в последующем снижается на 1,0-2,0 г, то есть до 169,0 г. В итоге на одну курицу-несушку за анализируемый период расход комбикорма по группе был 6125,7 кг в I контрольной, 6119,6 кг - во II и 6118,3 кг - в III опытной группе, а в целом на группу он составил 13721,6 кг, 13707,8 кг и 13705,0 кг соответственно.

Концентрация питательных веществ в единице полнорационного комбикорма при натуральной влажности, представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Концентрация питательных веществ в полнорационном комбикорме при натуральной влажности

Показатель	Ед. изм.	Содержится вещества
Обменной энергии 100 г комбикорма	ккал	280
Сухого вещества	%	84,0
Сырого протеина	%	19,0
Сырой клетчатки	%	3,95
Треонин	%	0,71
Лизина	%	1,05
Метионина+цистин	%	0,80
Кальция	%	1,05
Фосфора	%	0,45
Линолевой кислоты	%	1,64
ЭПО	ккал	147

Средний рацион кормления кур-несушек, представлен в таблице 25, из которой видно, что фактического различия в среднесуточном потреблении полнорационного комбикорма между контрольной и опытными группами птицы не было, а, соответственно, и нормируемых питательных веществ.

Таблица 25 – Рацион кормления кур-несушек родительского стада
(в среднем на голову)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Среднесуточное потребление корма, г	175,0	174,8	174,8
Обменная энергия, ккал	490	489,40	489,40
Сухое вещество, г	147,00	146,80	146,80
Сырой протеин, г	33,25	33,21	33,21
Сырой клетчатки, г	6,90	6,9	6,9
Треонин, г	1,24	1,24	1,24
Лизин, г	1,84	1,84	1,84
Метионин+цистин, г	1,40	1,40	1,40
Кальций, г	1,84	1,84	1,84
Фосфор, г	0,79	0,79	0,79
Линолевая кислота, г	2,87	2,87	2,87
ЭПО, ккал	147,3	147,3	147,3

Полнорационный комбикорм за счет премикса обогащается витаминами и дефицитными микроэлементами и полностью соответствует детализированной системе нормированного кормления.

3.3.2 Влияние кормления на живую массу кур-несушек

При переходе птицы в продуктивный период избыток массы тела может негативно отразиться на ее яйценоскости, а недокорм – на качественном составе яйца и его размере. В последствии длительный недокорм может снизить инкубационные качества яйца. Если для пищевого яйца это кратковременное снижение не отразится на потребительских требованиях, то низкий вывод и выводимость повысят производственные затраты на получаемую продукцию – цыплят ремонтного стада.

Результаты периодического взвешивания кур родительского стада в период яйцекладки, представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Динамика живой массы кур-несушек, г ($X \pm m_x$, $n=320$)

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
18	2062±8,79	2007±9,03	2064±12,10
20	2154±8,06	2490±10,42***	2357±9,19***
21	2670±10,05	2675±11,93	2572±9,63
22	2697±10,19	2853±11,47***	2756±9,95***
23	2874±11,47	2966±11,78**	2876±10,52
24	3009±12,10	3065±11,73	2976±11,29
25	3148±12,05	3281±13,47**	3132±12,93
26	3218±13,51	3424±13,76***	3302±14,13*
27	3388±13,96	3537±14,55***	3353±13,85
29	3592±14,16	3674±14,88	3590±14,96
30	3654±14,09	3698±14,53	3646±15,17
31	3650±13,87	3787±15,51*	3733±15,58*
32	3740±15,20	3857±14,59*	3762±15,67
33	3782±15,12	3870±16,33*	3786±15,99
34	3910±16,92	3986±16,20	3878±14,62
35	3882±17,28	3958±15,59	3959±18,25*
36	3991±17,51	4034±16,37	3912±16,32
37	3993±17,45	4095±21,08	3952±17,69
38	3928±16,91	4202±17,71	3995±17,39
39	4088±19,56	4221±17,16*	4148±19,23
40	4085±18,18	4136±16,72	4023±19,16
41	4008±18,06	4173±18,53*	4260±21,44*
43	4097±15,90	4236±16,38*	4308±17,73**
45	4184±19,54	4283±18,06	4200±18,57
47	4192±15,90	4351±19,02	4600±17,01
49	4220±19,91	4381±22,40	4100±17,97
51	4324±21,69	4380±17,50	4900±19,06
54	4375±15,77	4417±16,61	3980±18,66
56	4443±21,98	4555±19,83	4700±18,17
В целом за опыт	2381±18,01	2548±19,15***	2636±21,25***
Среднесуточный прирост, г	8,98±1,22	9,62±1,35	9,95±1,05
в % к I группе	100,0	107,0	110,7

Анализируя изменения живой массы кур-несушек в течение продуктивного цикла видно, что в предкладковый период (18-22 нед.) птица

опытных групп лучше росла и ее живая масса превосходила контрольную группу на 5,8% во II и на 2,1% - в III опытной группе ($P \leq 0,001$).

В период начала яйцекладки живая масса кур II опытной группы также была выше I контрольной на 4,4% (27 нед., $P \leq 0,001$), в то время как в III опытной группе она была на уровне контрольной.

В период разноса и в последующем живая масса кур опытных групп превосходила контрольную группу с достоверной разницей в отдельные возрастные периоды. В результате чего за анализируемый период 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 ($P \leq 0,001$). Данное различие, по всей вероятности, можно объяснить более высокой напряженностью обменных процессов в организме под влиянием кормовой добавки, а также продуктивностью кур, которая непосредственно связана с потреблением полнорационного комбикорма.

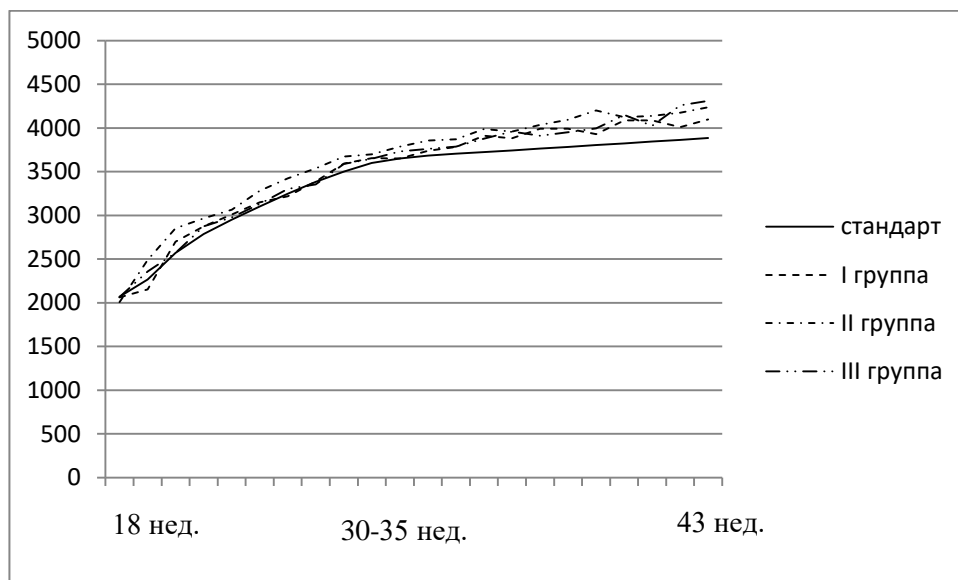


Рис. 16 – Динамика живой массы кур-несушек, г

Аналогично с изменением живой массы кур контрольной и опытных групп изменялся и среднесуточный прирост птицы, который за

анализируемый период составил 8,98 г в I контрольной группе, 9,62 г – во II и 9,95 г – в III опытной группе.

Для наглядности на рисунке 16 представлен график динамики живой массы кур-несушек и соответствия ее стандарту кросса, из которого видно, что живая масса кур опытных и контрольной группы превышала стандарт, как в период адаптации птицы, так и в период пика продуктивности.

Следовательно, при положительной динамике живой массы кур-несушек в течение продуктивного периода, птица опытных групп, получавших Сорбитокс и Пробитокс, имела более высокую массу тела, незначительно превышающей стандарт кросса.

3.3.3 Влияние кормовых добавок на яичную продуктивность кур

Яичная продуктивность кур является основным показателем производства пищевого и инкубационного яйца. На яичную продуктивность оказывают влиянием многие факторы, один из них – правильная подготовка организма к предстоящей яйцекладке. В частности, как был выращен ремонтный молодняк и состояние развития органов яйцеобразования. То есть однородность группы ремонтного молодняка во многом определяет будущую продуктивность кур.

Не следует забывать, что используемые в рационе биологически активные добавки также оказывают, если не прямое, так опосредованное влияние. Это влияние может быть через нейро-гуморальную систему, через стимуляцию обмена веществ в организме, через нейтрализацию патогена, поступающего с кормом.

Использование в рационе кур-несушек изучаемых кормовых добавок оказало определенное влияние на яйценоскость кур, результаты которой представлена в таблице 27.

Таблица 27 - Яйценоскость кур контрольной и опытных групп, в расчете на начальную несущку, шт. ($X \pm m_x$, $n=320$)

Возраст, нед.	Группа		
	I	II	III
23	93	82	169
24	363	422	553
25	924	985	1156
26	1459	1498	1649
27	1749	1793	1850
28	1852	1921	1972
29	1880	1974	2052
30	1939	1983	2080
31	1906	1966	2038
32	1891	1954	2034
33	1862	1917	2014
34	1848	1893	1994
35	1842	1882	1969
36	1821	1855	1927
37	1800	1822	1910
38	1781	1808	1884
39	1768	1787	1862
40	1726	1779	1839
41	1686	1755	1823
42	1659	1721	1792
43	1609	1693	1785
44	1604	1669	1744
45	1567	1615	1709
46	1496	1562	1679
47	1450	1554	1642
48	1435	1515	1619
49	1401	1504	1594
50	1365	1484	1575
51	1335	1438	1539
52	1287	1410	1518
53	1254	1357	1496
54	1200	1318	1464
55	1163	1286	1431
56	1122	1245	1409
В среднем по группе	1504±71,97	1572±71,54	1670±68,95
в % к I группе	100,0	104,5	111,0

После адаптации птицы и переводом ее в птичник для производства яиц первые мелкие яйца курицы стали нестись начиная с 23 недели. При этом в группе с добавкой Пробиотокса было получено больше яиц на 81,7%, с Сорбитоксом меньше контрольной группы на 11,8%. Однако в последующем преимущество имели куры опытных группа. К пику продуктивности (30 нед.) разница между I контрольной и II опытной группой составила 2,3%, с III опытной группой – 7,3%. Аналогичная закономерность сохранилась до завершения пика продуктивности в возрасте птицы 35 недель, когда разница между группами составила соответственно 2,2 и 6,9%. По завершению продуктивного периода от кур II опытной группы в сравнении с I контрольной группой в возрасте 56 недель было получено яйца больше на 11,0%, от III опытной группы – на 25,6%.

В целом за период яйцекладки от кур-несушек, получавших кормовую добавку Сорбитокс (II группа) в сравнении с I контрольной было получено яйца больше на 7,5%, с добавкой Пробиотокс (III группа) – на 11,0%.

Различие в продуктивности птицы можно выразить в относительном показателе - интенсивность яйцекладки, которая в расчете на начальную несушку представлена в таблице 28 и на рисунке 17.

Таблица 28 – Интенсивность яйцекладки кур-несушек, %

Возраст, нед.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
23	7,36	7,37	13,81
24	26,04	27,08	34,20
25	52,18	54,73	62,93
26	70,9	72,90	79,28
27	79,53	83,17	85,16
28	83,81	87,38	90,07
29	84,67	88,24	91,31
30	87,50	88,15	91,80
31	83,54	86,90	91,21
32	84,40	87,11	89,86

продолжение таблицы 28

1	2	3	4
33	81,76	84,93	89,02
34	83,37	84,44	90,00
35	83,22	84,03	87,41
36	81,21	82,20	84,91
37	79,09	80,53	84,36
38	79,72	80,54	83,97
39	77,81	79,95	83,32
40	75,90	77,70	81,21
41	75,00	77,47	81,22
42	73,33	76,58	79,11
43	71,61	76,17	79,06
44	71,00	73,28	77,07
45	68,98	72,20	76,41
46	64,57	68,10	74,71
47	63,36	68,21	73,28
48	61,43	69,03	71,91
49	61,89	66,95	70,21
50	60,80	66,14	69,35
51	58,20	62,88	67,62
52	57,27	62,99	66,81
53	54,99	59,84	65,77
54	52,25	57,93	64,67
55	51,00	57,51	61,91
56	50,28	55,89	62,82

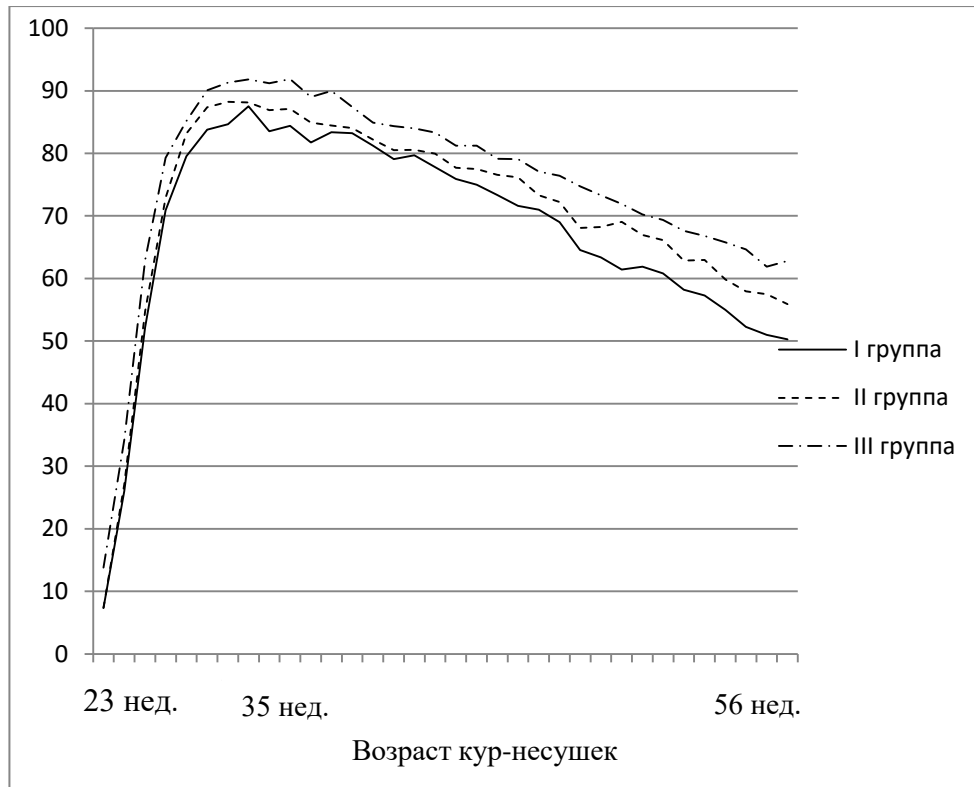


Рис.17 – Интенсивность яйцекладки кур-несушек, %

Графическое изображение продуктивности кур-несушек показывает, что на протяжении всего цикла яйценоскость кур опытных групп превосходила контрольную и ее снижение было более плавным, с явным преимуществом птицы, получавших сорбционные кормовые добавки.

Анализ яичной продуктивности кур по семисуточным периодам представлен в таблице 29 и показывает, с какой разницей куры опытных групп имели продуктивность выше контрольной.

Таблица 29 - Яичная продуктивность в расчете на среднюю несушку, шт.

($\bar{X} \pm m_x$, n=320)

Возраст, нед.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
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***

продолжение таблицы 29

1	2	3	4
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

Так, в интервале возраста птицы 26-29 недель разница III группы с I контрольной составила 8,4% ($P \leq 0,01$), в пик продуктивности (30-37 недель) – 7,5-6,7% ($P \leq 0,001$), в завершающем периоде (54-56 нед.) – 64,5% ($P \leq 0,001$), в то время как во II опытной группе данное различие соответственно было на уровне 4,2%, 3,0 и 10,5% ($P \leq 0,001$).

Следовательно, изучаемые кормовые добавки в рационе кур-несушек родительского стада оказали положительное влияние на яичную продуктивность. При этом наибольшее количество яиц было получено при использовании в рационе Пробитокса в сравнении с Сорбитоксом.

3.3.4 Оценка инкубационных качеств яиц кур-несушек

В племенном птицеводстве инкубационные качества яиц играют важную роль в получении ремонтного молодняка. Если при получении пищевого яйца допускается отступление в качественных показателях, то в племенном птицеводстве от правильного соблюдения технологии во многом зависят такие показатели, как вывод цыплят, выводимость, оплодотворенность яиц.

Кормовые биологически активные добавки оказывают непосредственное влияние на обмен веществ в материнском организме и, соответственно, влияют на трансформацию органических и минеральных веществ в яйцо. Включение в состав рациона кур-несушек испытуемых добавок Сорбитокса и Пробитокса оказало определенное влияние на

показатели инкубации средних по массе яиц в возрасте птицы 29 нед. (табл. 30).

Таблица 30 – Инкубационные качества яиц кур-несушек

($X \pm m_x$, n=300)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Заложено партий	13	13	13
Заложено на инкубацию яиц, шт.	3900	3900	3900
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
- задохлики	189	97	42
Всего выбраковано, шт.	726	456	316
в % к I группе	100,0	62,8	43,5

Результаты инкубационных качеств яиц от кур разных групп показало, что самый высокий процент вывода наблюдается в III опытной группе, получавшей кормовую добавку Пробиотокс и составил по анализу 13 партий закладки 92,4%, в то время как во II опытной группе он был на уровне 88,3%, а в I контрольной группе – ниже опытных на 11,0 и 6,9% соответственно (рис. 18).

Большое влияние на процент вывода цыплят оказывают причины выбраковки. Так, если в I контрольной группе количество неоплодотворенных яиц было на уровне 216 шт., или 5,5%, то во II опытной группе их количество снизилось на 46 шт. и составило 4,4%, в III опытной

группе соответственно на 62 шт., или 3,2%. Причин неоплода яиц очень много. Наиболее вероятным может быть несоответствие петухов количеству кур. В начале яйцекладки их соотношение должно быть 1:2, к концу - 1:8-9. Второй причиной может быть слишком молодые производители, а также важным моментом является их живая масса. В племенном птицеводстве обязательным является контроль живой массы петухов, как в период роста петушков, так и взрослой птицы.

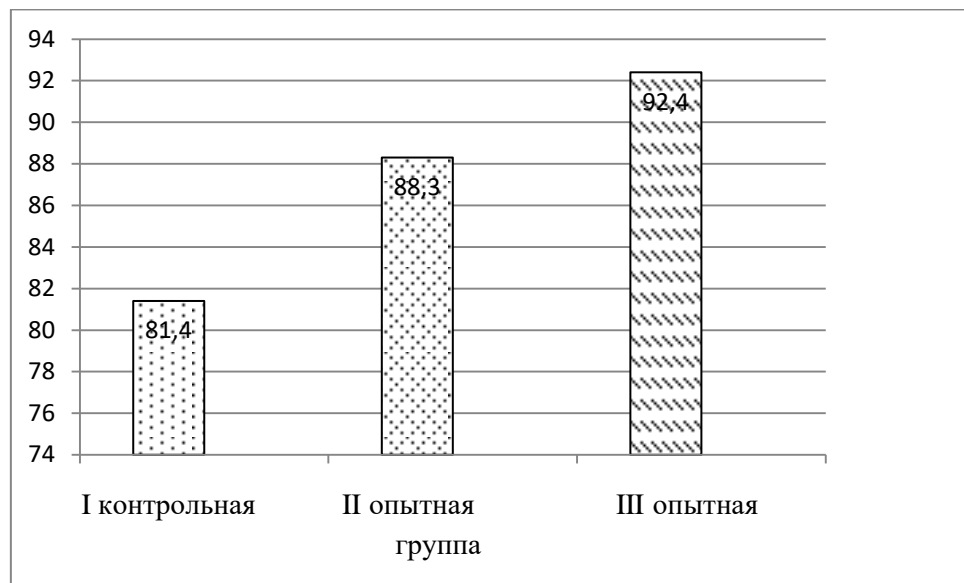


Рис. 18 – Вывод цыплят из яйца средней массы, %

Причинами ложного неоплода яиц могут быть такие факторы, как длительное хранение яиц (более семи суток) перед инкубацией, прединкубационное хранение при разной температуре, недостаточный угол поворота яйца при инкубации и другие причины. Данные таблицы 30 показывают, что выбраковка по данному признаку во всех группах была одинаковой и колебалась от 57 шт. в контрольной группе до 52-55 – в опытных группах, что составило 1,3-1,5%.

Достоверных различий между группами по такому пороку как кровь-кольцо также не имело достоверной разницы. В контрольной группе было выбраковано 17 яиц, во II опытной – 20 и в III опытной группе – 22 шт. Кровь-кольцо может быть по многим причинам, в частности, от передачи

данного порока на генетическом уровне, от воздействия на организм птицы бактериальных и вирусных инфекций, влияния стрессовой ситуации, а также иммунного состояния организма. На данный порок приходится всего лишь 0,4-0,6% всего заложенного на инкубацию яйца.

Тумак яйца может быть только за счет проникновения в яйцо инфекции, приводящей к развитию гнилостных процессов в нем. Во всех партиях инкубационного яйца такой порок отсутствовал, за исключением одного яйца в III опытной группе.

Замершие эмбрионы – это погибшие эмбрионы в первые 3-4 недели их инкубирования. Причин данного порока может быть очень много. Это может быть и инфекционный фактор, и наследственные причины, и эмбриональная дистрофия, перегрев и недогрев яйца и многое другое. Однако число замерших эмбрионов в I контрольной группе было самым высоким и составило 246 шт., или 6,3%, в то время как во II опытной группе их количество снизилось до 117 шт. (3,0%), а в III опытной группе – до 42 шт., или 1,1%.

Задохлики – это порок, связанный с невозможностью вылупиться цыпленку на последней стадии развития. Причин появления данного порока, как и для замерших эмбрионов, может быть много. Наиболее вероятными являются дистрофия эмбриона, перегрев или недогрев яиц, высокая влажность, а также нарушение газообмена в инкубаторе. Самое большое число задохликов также было отмечено в контрольной группе – 189 эмбрионов, что составило 4,8% общего числа заложенных яиц, во II опытной группе их количество снизилось до 97 шт., или 2,5%, в III опытной группе – до 42 шт., или 1,1%.

В результате чего самая низкая выбраковка инкубационного яйца наблюдалась в III опытной группе и составила 316 яиц или 43,6%, в то время как во II опытной данный показатель был на уровне 456 шт. или 62,8%, самое высокое число выбракованных яиц было в контрольной группе – 726 шт.

Таким образом, включение комплексных кормовых добавок в рацион кур-несушек повышает инкубационные качества яиц. Наилучшие показатели отмечены в группе с кормовой добавкой Пробиотокс.

3.3.5 Химический состав яиц и печени суточных цыплят

Вывод и выводимость инкубационных яиц во многом зависит от биохимического состава яйца, то есть трансформации в него питательных веществ корма. При сбалансированном рационе кормления птица в достаточном количестве обеспечена питательными веществами и для развития эмбриона их вполне хватает. Поэтому при изучении влияния кормовой добавки на инкубационные качества яиц требуется учитывать и содержание отдельных питательных веществ в яйце.

В таблице 31 представлены данные физико-биохимический состав инкубационного яйца кур контрольной и опытных групп.

Таблица 31 – Физико-биохимический состав инкубационных яиц

($X \pm m_x$, n=5)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
	мелкое яйцо		
Витамин А, мкг/г	10,34±0,58	11,59±0,26	12,48±0,39**
Каротиноиды, мкг/г	17,26±0,58	26,48±1,68***	29,52±2,43***
Толщина скорлупы, мм	0,34	0,34	0,34
Кислотное число, мг КОН/г	5,25±0,48	5,91±0,10	5,77±0,41
Плотность, г/дм ³	1,08	1,075	1,08
	среднее яйцо		
Витамин А, мкг/г	8,25±0,36	10,55±0,25***	11,58±0,22***
Каротиноиды, мкг/г	18,82±1,24	23,94±1,55*	28,33±1,20***
Толщина скорлупы, мм	0,33	0,34	0,35
Кислотное число, мг КОН/г	4,71±0,24	6,52±0,13	5,49±0,15
Плотность, г/дм ³	1,08	1,075	1,08
	крупное яйцо		
Витамин А, мкг/г	7,01±0,21	10,29±0,88**	11,37±0,16***
Каротиноиды, мкг/г	16,07±0,81	21,44±3,35	27,91±1,09***
Толщина скорлупы, мм	0,30	0,36	0,36
Кислотное число, мг КОН/г	5,58±0,23	5,79±0,21	5,50±0,32
Плотность, г/дм ³	1,08	1,075	1,075

В течение всего продуктивного цикла в яйце кур-несушек родительского стада наблюдается снижение содержания каротиноидов и витамина А. Это

связано с повышением яйценоскости птицы контрольной и опытных групп. Однако, в мелком яйце кур III опытной группы содержание витамина А было выше I контрольной на 20,7% ($P \leq 0,01$), во II опытной группе – на 12,1%, а разница в содержании каротиноидов составила соответственно 71,0 и 53,4% ($P \leq 0,001$).

В среднем яйце наблюдалась аналогичная закономерность с преобладанием анализируемых показателей в опытных группах в сравнении с контрольной; по содержанию витамина А на 40,4% в III и на 27,9% - во II опытной группе ($P \leq 0,001$), по каротину – на 50,5 и на 27,2% ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,001$). В крупном яйце различие по количеству витамина А было более выражено с разницей в III опытной группе на 62,2%, на 46,8% - во II группе в сравнении с I контрольной группой, по каротиноидам оно составило 73,7 и 33,4% ($P \leq 0,01-0,001$).

В мелком, среднем и крупном яйце толщина скорлупы не имела достоверного различия и была на уровне 0,33-0,35 мм, кислотное число изменялось от 4,71 до 6,52 мг КОН/г, а плотность во всех группах была одинаковой – 1,075-1,08 г/дм³.

Более высокое содержание каротиноидов в яйце отразилось на их содержании в печени суточных цыплят (табл. 32).

Таблица 32 – Содержание каротиноидов и витамина А в печени суточных цыплят, мкг/г ($X \pm m_x$, n=5)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
	мелкое яйцо		
Витамин А	25,83±0,47	28,40±0,66*	30,44±0,40***
Каротиноиды	27,02±2,02	36,98±3,40*	47,09±8,62*
	среднее яйцо		
Витамин А	21,78±0,97	27,09±0,41***	30,31±0,83***
Каротиноиды	28,64±2,29	39,04±3,73*	35,08±2,27
	крупное яйцо		
Витамин А	20,83±0,99	25,60±0,24**	30,37±0,88***
Каротиноиды	22,25±7,93	29,85±1,71	35,24±4,58

Так, 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 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.

Следовательно, проведенные исследования показали, что сорбционно-пробиотические добавки в рационе кур-несушек родительского стада в количестве 0,50 кг/т корма повышают содержание в инкубационном яйце и печени суточных цыплят каротиноидов и витамина А. Причем в большей степени различие наблюдается при использовании Пробитокса в сравнении с Сорбитоксом.

3.3.6 Иммунологические показатели крови кур-несушек

У взрослой птицы, в сравнении с ремонтным молодняком, наиболее совершенна система защиты, представленная кишечным и клеточным иммунитетом. Однако условно- и высоковирулентная микрофлора может попадать в организм, как посредством корма, так и через окружающую среду, которая часто является источником птичьих болезней, переносимых дикоживущей и перелетной птицей, а так же вирусной инфекцией, передающейся через поставки корма из других регионов.

Анализ титра антител к инфекционным заболеваниям кур-несушек, представлен в таблицах 33-36 и на рисунках 19-22.

Таблица 33 - Титр антител болезни Гамборо ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
154	10281±1317	13823±1174	14709±1211*
174	9731±1317	12775±1283	13997±1088*
271	7366±806	8227±877	12021±959*
302	7018±877	7790±838	10646±857*
324	5393±879	7073±732	8619±765*
359	5101±722	6681±687	8099±746*
379	5082±737	6007±639	7833±746*

Вышеприведенные данные показывают, что с возрастом птицы, 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% - на 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% ($P \leq 0,05-0,01$).

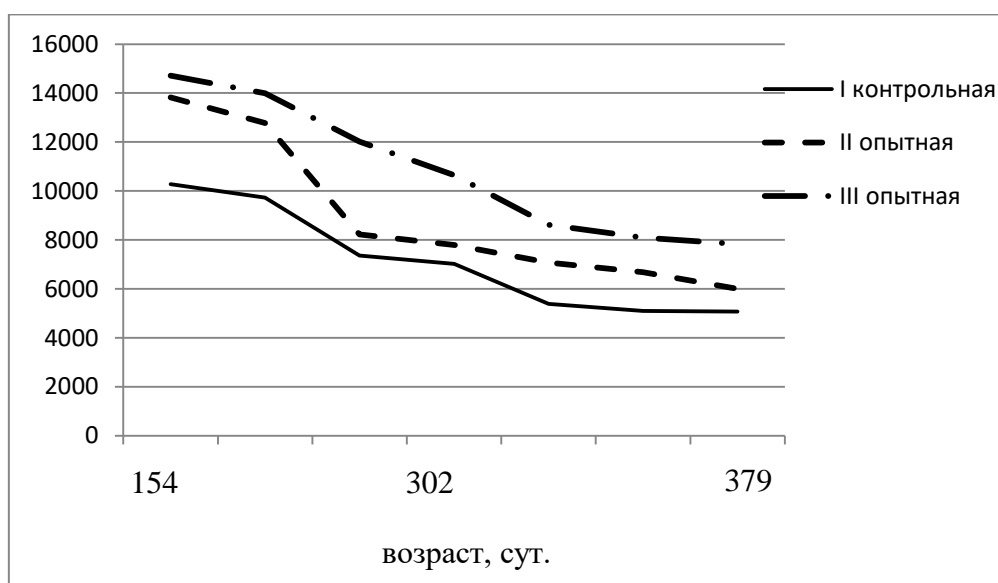


Рис. 19 – Титр антител к болезни Гамборо

Если титр антител к болезни Ньюкасла в I контрольной группе (табл. 34, рис. 19) был на одном уровне в пределах 6,03-7,09 \log_2 , то у птицы II опытной группы он превосходил контрольную от 14,8% в возрасте 237 сут., на 29,9% - в 120-151 сут. возрасте

Таблица 34 - Титр антител Ньюкасловской болезни, \log_2

Возраст, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
120	6,09	7,91	9,22
151	6,09	7,91	9,22
174	7,09	8,34	9,56
229	6,97	8,00	8,94
237	6,13	7,28	8,45
329	6,03	7,56	8,22
359	6,16	6,81	8,52
364	6,03	7,25	8,69

В III опытной группе иммунная защита организма к данному заболеванию была выше контрольной группы от 28,3% в возрасте кур 229 сут. до 51,4% - в начале периода яйцекладки (120-151 сут.).

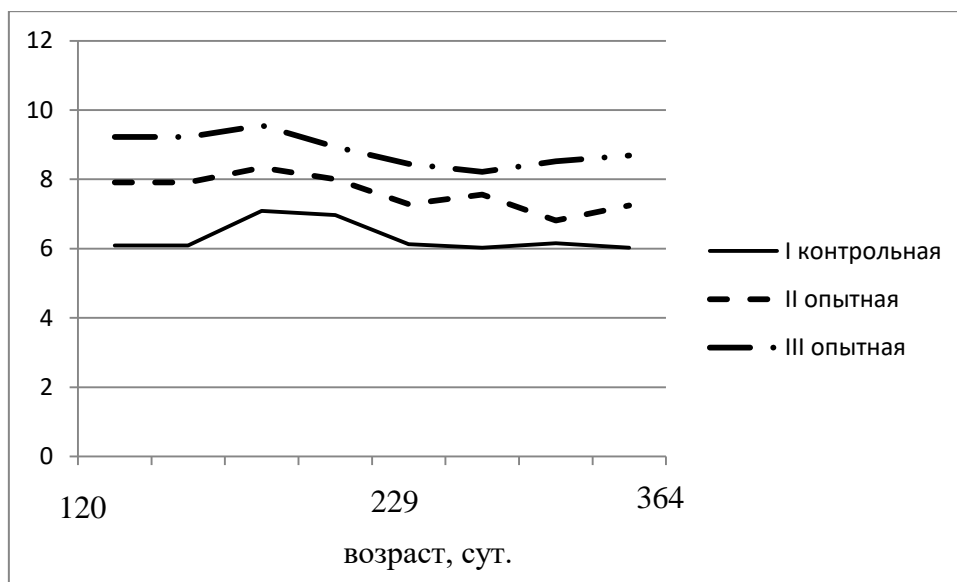


Рис. 20 - Титр антител к болезни Ньюкасло

Титр антител к инфекционному бронхиту кур (табл. 35, рис. 20) так же свидетельствует, что в опытных группах в сравнении с контрольной изучаемые кормовые добавки стимулировали защитные функции организма.

Таблица 35 – Титры антител к инфекционному бронхиту кур ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст птицы, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
154	6983±1369	8831±374	9789±950
Cv%	56,3	42,7	37,6
174	5985±1078	8316±825	8775±903
Cv%	67,4	38,4	38,5
271	5691±719	6797±828	8193±828
Cv%	50,5	45,6	40,4
302	4998±943	6014±702	7966±773
Cv%	73,1	46,7	37,6
324	5577±877	6108±771	7391±807
Cv%	60,9	48,9	42,3
359	5113±681	5773±592	7112±701
Cv%	51,6	39,7	38,2
379	5005±721	5850±633	6788±685
Cv%	55,8	41,9	39,1

Если с возрастом птицы титр антител снижается, то в опытных группах данное понижение было более плавное. В результате чего, если в начальный период (с наступлением яйцекладки) титр антител во II опытной группы в сравнении с I контрольной был выше на 26,5%, в III опытной – на 40,2%, то в 271 сут. – различие составило 19,4 и 44,0%, в 379 сут. – 16,9 и 35,6% соответственно.

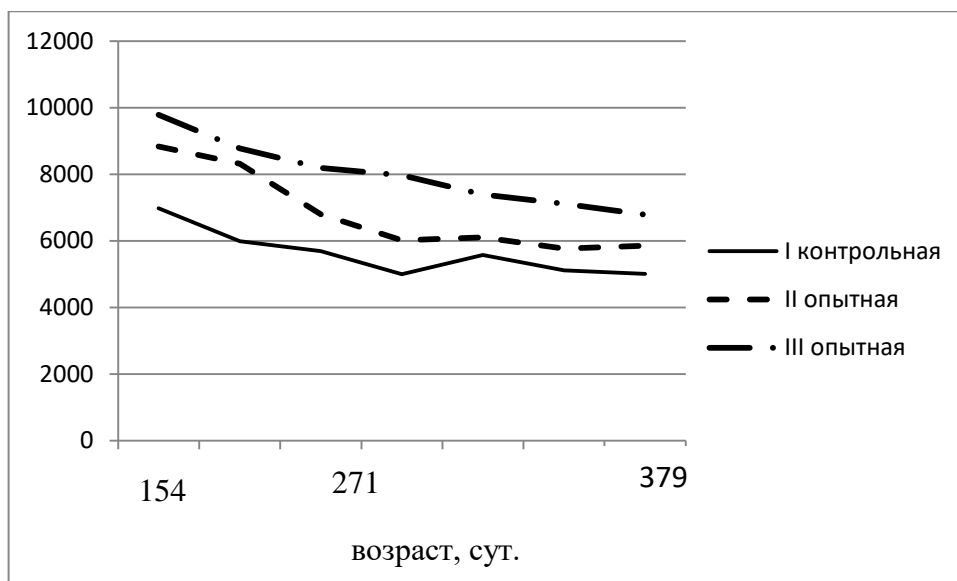


Рис.21 - Титр антител к инфекционную бронхиту кур

Наряду с вышеприведенными инфекционными заболеваниями исследования по реовирусной инфекции проводятся с трехнедельным интервалом и контролируются на протяжении всего продуктивного периода кур-несушек. Данные полученных титров представлены в таблице 36 и на рисунке 22 свидетельствуют, что бактериальные и сорбционные добавки в рационе птицы влияют на защитные силы организма и, прежде всего, на кишечный иммунитет.

Таблица 36 – Титры антител к реовирусной инфекции кур ($X \pm m_x$, $n=15$)

Возраст птицы, сут.	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
1	2	3	4
154	9858±1369	12229±1051	13966±1042
Cv%	53,8	33,3	28,9
174	9145±1228	11277±1133	12998±983
Cv%	52,0	38,9	29,3
271	7506±1081	9112±953	11570±962

продолжение таблицы 36

1	2	3	4
Cv%	55,8	40,5	32,2
302	6117±986	8124±916	9997±868
Cv%	60,3	42,2	32,5
324	5961±840	7525±754	9010±802
Cv%	58,1	41,3	36,7
359	5221±801	7009±796	8434±845
Cv%	59,4	44,0	38,8
379	5091±795	6899±812	8251±835
Cv%	60,5	45,6	39,2

При этом, если во II опытной группе в сравнении с I контрольной различие в титрах было на уровне 21,4-32,8%, то между III и I группой оно составило 41,7-63,4%.

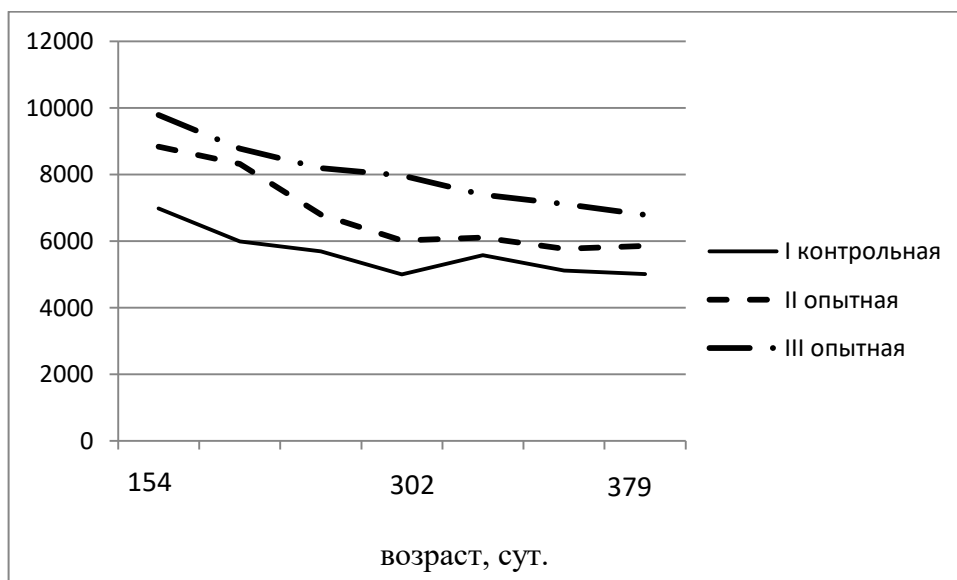


Рис.22 - Титр антител к реовирусной инфекции

Следовательно, комплексные кормовые добавки сорбционно-пробиотического действия, к группе которых относится Сорбитокс и Пробитокс, при включении в рацион кур-несушек проявляют иммуностимулирующий эффект, направленный на поднятия защитных сил организма.

3.3.7 Затраты корма на производство яиц

Расчет затрат корма на десяток яиц, как принято в птицеводстве, происходит с учетом не только скормленного комбикорма курам-несушкам, но и петухам, которые при напольном содержании находятся вместе с курами. Число петухов на протяжении всего продуктивного цикла меняется, то есть уменьшается по мере перехода кур с пика продуктивности на ее снижение. Поэтому корректировка расхода корма на общее содержание птицы в группе с учетом числа петухов проводится еженедельно.

Проведенный расчет потребленного комбикорма и содержащихся в нем питательных веществ, представлен в таблице 37.

Данные таблицы 37 показывают, что птица опытных групп в сравнении с контрольной за период научно-хозяйственного опыта потребила практически одинаковое количество полнорационного комбикорма. Разница опытных групп с контрольной составила всего лишь 13,8 кг (II группа) и 16,6 кг (III группа), обменной энергии - 3864 и 4648 ккал, сырого протеина – 2,62 и 3,15 кг соответственно.

Таблица 37– Расход и затраты корма на производство яиц
(в целом по группе)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Потреблено всего:			
- комбикорма, кг	13721,6	13707,8	13705,0
- обменной энергии, ккал	3842048	3838184	3837400
- сырого протеина, кг	2607,10	2604,48	2603,95
Произведено яиц, шт.	51137	53447	56771
Затрачено на 10 яиц в расчете на начальную несушку:			
- комбикорма, кг	2,68	2,56	2,41
- обменной энергии, ккал	751	718	676
- сырого протеина, г	510	487	459
в % к I группе	100,0	95,6	90,0

Однако с начала яйцекладки и до конца продуктивного цикла 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 группе 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.

Следовательно, кормовые добавки сорбционного действия в рационе кур-несушек родительского стада снижают затраты корма на единицу произведенной продукции. При этом наилучшие результаты отмечены в группе с Пробитоксом, при использовании которого получен наибольший эффект – 10,0% снижения затрат корма.

3.3.8 Экономическая оценка производства яиц при использовании Сорбитокса и Пробитокса в рационе кур-несушек

Проведенный нами расчет экономической эффективности производства яиц кур-несушек родительского стада при использовании в рационе кормовых добавок сорбционного действия, представлен в таблице 38.

За счет использования в рационе кур-несушек испытываемых кормовых добавок общая стоимость скормленных кормов в опытных группах возросла на 1,17 тыс. руб. во II и на 0,99 тыс. руб. в III группе.

Проведенный расчет оплаты корма продукцией в стоимостном и натуральном выражении показал, что в расчете на каждую скормленную 100 кг комбикорма было произведено в I контрольной группе 373 яйца, во II больше на 4,6%, в III опытной группе – на 11,2%, составив соответственно 390 и 419 яиц.

В стоимостном выражении в опытных группах также было получено больше продукции в сравнении с контрольной. Так, если в I контрольной группе в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. комбикорма было произведено 316 яиц, то во II – 329 шт., в III - 349 шт., что превысило контрольную группу на 3,9 и 10,5%.

Таблица 38 – Экономическая эффективность производства яиц
(в среднем по группе)

Показатель	группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Скормлено комбикорма, кг	13721,6	13707,8	13705,0
Скормлено кормовой добавки, кг	-	6,85	6,85
Стоимость комбикорма, тыс. руб.	161,64	161,48	161,44
Стоимость кормовой добавки, тыс. руб.	-	1,17	0,99
Общая стоимость кормов и кормовой добавки, тыс. руб.	161,64	162,64	162,44
Получено яиц, тыс. шт.	51137	53447	56771
Произведено яиц (шт.) в расчете: - на каждые скормленные 100 кг комбикорма	373	390	414
в % к I группе	100,0	104,6	111,2
- на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма	316	329	349
в % к I группе	100,0	103,9	110,5
Получено дополнительно продукции, тыс. шт.	-	2310	5634
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.	-	42,74	104,23
Рентабельность производства, %	23,1	25,1	28,4

Разница в количестве полученного яйца от кур контрольной и опытных групп в количестве 2310 и 5634 шт. позволила иметь дополнительную выручку на сумму 42,74 тыс. руб. во II группе и 104,23 тыс. руб. – в III опытной группе. В результате чего, при рентабельности производства в

контрольной группе на уровне 23,1%, добавка Сорбитокса повысила ее на 2,0%, Пробитокса – на 5,3%, составив величину 25,1 и 28,4%.

Таким образом, использование сорбентов в рационе ремонтного молодняка и кур-несушек экономически выгодно и повышает рентабельность производства. Наибольший экономический эффект отмечен в группе с кормовой добавкой Пробитокс.

3.3.9 Производственная апробация и ее результаты

Промышленная технология производства продукции животноводства, в частности птицеводства, отличается своей цикличностью производства. На конечные результаты могут оказать влияние партия инкубационного яйца, его качество, технологический режим инкубации и многие другие факторы внешнего и внутреннего характера. Поэтому проведение производственной апробации, на как можно большем поголовье птицы, позволяет получить более точные результаты в сравнении с научно-хозяйственным опытом.

По объективным данным опыта на 320 головах кур-несушек была выбрана наиболее успешная в продуктивном плане кормовая добавка Пробитокс, которая включалась в полнорационный комбикорм курам опытных птичников в дозе 0,50 кг/т корма. Всего в апробации было задействовано 8 птичников, по 1200 голов в каждом, при напольном содержании. Кормление и содержание всей птицы было аналогичным научно-хозяйственному опыту.

Таблица 39 – Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
1	2	3
Количество птицы, гол.	9600	9600
Сохранность поголовья, %	94,9	96,4
Произведено яйца на начальную несушку, шт.	14558700	15854430
Произведено яйца на среднюю несушку, шт.	13816206	15283670
Вывод, %	80,9	89,6
Получено цыплят на начальную несушку, гол.	7766,4	8601,6

продолжение таблицы 39

1	2	3
Затрачено на 1 курицу-несушку:		
комбикорма, кг	36,67	35,37
ОЭ, МДж	407,0	389,0
сырого протеина, кг	5,75	5,55
Затрачено на производство 10 яиц:		
комбикорма, кг	2,71	2,49
ОЭ, МДж	33,56	30,33
сырого протеина, г	543	491
Стоимость произведенного яйца, тыс.руб.	35273,63	35273,63
Стоимость дополнительно произведенной продукции, тыс. руб.	-	1994,91
Общие затраты на производство продукции, тыс. руб.	37871,06	38183,02
Прибыль, тыс. руб.	16033,47	22417,17
Выручка от производства яйца, тыс. руб.	51307,10	57690,80
Рентабельность, %	26,2	33,8

Представленные в таблице 39 данные завершенной производственной апробации показывают, что Пробиотокс увеличил сохранность поголовья птицы на 1,5%, яичную продуктивность кур в расчете на среднюю несушку – на 10,6%, вывод яиц – на 8,7%. При этом затраты корма сократились на 3,5%, а прибыль от дополнительно произведенного яйца в опытной группе составила 6383,7 тыс. руб., рентабельность производства возросла на 7,6%.

4. Обсуждение результатов собственных исследований

С момента рождения и до конца продуктивного периода организм сельскохозяйственных животных и птицы подвержен воздействию внешних и внутренних факторов, которые могут негативно влиять на общее физиологическое состояние.

К негативным факторам в последнее время относят различные экзогенные токсины, попадающие в желудочно-кишечный тракт через окружающую среду – воду и корма. Кормовые токсикозы вызывают частичную или полную атрофию или перерождение (дегенерацию) клеток основных паренхиматозных органов, которые первые берут удар токсина на себя. Первые орган - это печень. Ее клетки перерождаются, то есть подвергаются различного рода дистрофии и прекращают выполнять свою основную роль в вопросе белоксинтезирующей функции. Через печень снижается функция желчевыведения и нарушается жировой обмен в организме. Печень выполняет и важную роль в иммунокоррекции организма животного. Поэтому, при длительном токсикозе закономерно нарушаются основные функции организма и он наиболее восприимчив к внешнему инфекционному началу.

Экзотоксины способны нарушить и еще одну важную функцию организма – привести к дисбалансу нормофлоры желудочно-кишечного тракта. Прежде всего снижается количественное содержание лакто- и бифидобактерий, выполняющих в организме важные жизненные функции и, прежде всего, подавление в развитии патогенной и условно патогенной, а также гнилостной микрофлоры. Нарушается пристеночная защитная функция от патогена и организм становится наиболее подвержен воздействию бактериальной и вирусной инфекции.

Ежедневная коррекция бактериального состава желудочно-кишечного тракта очень затруднительна и дорогостоящая. Поэтому в настоящее время разработаны и применяются в большом ассортименте различные комплексные кормовые добавки, сочетающие в себе ряд функций –

пробиотика и сорбции. Сорбенты признаны на сегодняшний день единственными оптимальными кормовыми средствами, которые могут эффективно использоваться в борьбе и профилактике микотоксинов.

В отечественной и иностранной литературе достаточно данных, подтверждающих эффективность использования природных алюмосиликатов в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Их основные свойства заключаются в строении кристаллической решетки и наличия пор, позволяющих сорбировать на своей поверхности мельчайшие молекулы микотоксина и выносить их через желудочно-кишечный тракт из организма.

На основе природных и синтетических сорбентов разработаны рецепты многих комплексных кормовых добавок, включающих в свой состав различные биологически активные вещества, в частности, пробиотические бактериальные культуры. К группе таких препаратов относится отечественная добавка Пробитокс и импортная - Сорбитокс. Поэтому, нами была поставлена цель изучить продуктивность кур-несушек родительского стада мясного направления продуктивности при использовании в их рационе минимально рекомендуемой дозы сорбента Сорбитокса и Пробитокса.

Исследования выполнены на базе ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», племенной репродуктор второго порядка, пос. Песчаное, Троицкого района Челябинской области, на трех группах ремонтного молодняка и кур-несушек кросса «Росс-308», выращенных с использованием в полнорационном комбикорме аналогичных по действию и дозировке добавок Пробитокса и Сорбитокса.

Программа кормления подопытной птицы предусматривает в течение всего периода выращивания получить как можно более однородную группу, которая в последующем будет иметь высокую продуктивность. В результате чего, если ремонтный молодняк контрольной группы к 18-недельному возрасту имел среднюю живую массу по группе 2062 г при однородности поголовья 80,0%, то в группе с сорбентом Сорбитокс живая масса была ниже

– 2007 г, в группе с Пробиотоксом – 2064 г, но при этом однородность была выше на 5,3 и 8,7%, составив соответственно 85,3 и 88,7%. При этом сохранность поголовья также была выше в опытных группах и находилась на уровне 98,1% в группе с Сорбитоксом и 98,7% - с добавкой Пробиотокса, что было выше контрольной группы на 1,5 и 2,1% соответственно.

Кормовая добавка сорбентов в рацион ремонтного молодняка определенным образом повлияла на обменные процессы в организме птицы. При исследовании крови в возрасте цыплят 5 и 18 недель было отмечено, что наибольшие изменения анаболического характера наблюдались в организме птицы с добавкой Пробиотокса. Так, содержание общего белка по периодам выращивания было достоверно выше аналогов контрольной группы на 4,4 и 5,6%, а уровень мочевины снизился на 48,9 и 33,1%, что подтверждает более высокое использование азотистых веществ рациона на синтез основных тканей организма. Более высокая белок синтетическая функция печени под влиянием наиболее доступных фракций белка подтверждается и данными ферментов переаминирования в крови птицы опытных групп.

Следует отметить, что из пластических веществ, поступающих с кормом в организм птицы, изучаемые добавки не оказали достоверного влияния на липидный обмен, хотя просматривается положительная тенденция их лучшего транспорта при одинаковом уровне в сыворотке крови. На протяжении всего учетного периода углеводы в организме птицы опытных групп лучше усваивались, о чем свидетельствовали данные уровня глюкозы. В 5-недельном возрасте ее содержание в крови цыплят, получавших Сорбитокс было выше контрольной группы на 11,6%, в 18-недельном – на 7,3%, в группе с Пробиотоксом – на 27,1 и 20,7% соответственно. Кормовые добавки сорбента оказали положительное влияние и на усвоение кальция в теле птицы, содержание которого было выше контрольной группы на 1,8-4,9% в 5-недельном возрасте, на 7,7-13,8% - в 18-недельном.

Наряду с ростом осевого скелета и основных тканей, в организме ремонтного молодняка под влиянием изучаемых кормовых добавок произошло более лучшее развитие внутренних органов, в том числе и яйцеобразования. Так, в 7-недельном возрасте масса селезенки в тушке цыплят опытных групп была больше контрольной на 20,8%, печени - на 21,4-31,8%, сердца – на 26,7-40,6%, масса кишечника – на 6,3-8,8%, мышечного желудка – на 15,1-21,0%.

Данная закономерность более лучшего развития внутренних органов у птицы опытных групп в сравнении контрольной сохранилась и по достижению ими 18-недельного возраста. В тоже время, если масса яичника в 18-недельном возрасте у молодок контрольной группы была 1,58 г, то в группе с Сорбитоксом она была больше на 20,2%, с добавкой Пробитокса – на 27,8%, а разница в длине яйцевода между контрольной и опытными группами составила соответственно 9,7 и 11,4%.

Более высокая сохранность поголовья птицы в опытных группах позволила сократить затраты корма на ее выращивание. При этом в группе с использованием кормовой добавки Сорбитокс затраты корма были ниже на 6,9%, с Пробитоксом – на 12,6%. Оплата корма продукцией в опытных группах птицы превосходила аналогов контрольной. С использованием Сорбитокса в расчете на каждую скормленную 1 тонну комбикорма было произведено ремонтного поголовья больше на 7,4%, с Пробитоксом – на 14,7%, в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма – соответственно на 6,6 и на 13,7%. При этом дополнительная прибыль в опытных группах составила 0,75 и 1,05 тыс. руб.

Контроль за динамикой живой массы кур в период продуктивного цикла показал, что она, как в контрольной, так и в опытных группах, корректировалась среднесуточным потреблением комбикорма для поддержание ее на уровне стандарта кросса «Росс-308» и достоверных различий за анализируемый период не имела.

Яичная продуктивность кур контрольной и опытных групп, находящихся в одинаковых условиях содержания, под влиянием кормового фактора имела определенное различие.

Так, к пику продуктивности в группе с Сорбитоксом превосходство с контрольной группой в количестве полученных яиц составило 2,3%, в группе с Пробитоксом – 7,3%. В течение пика продуктивности (30-35 нед. возраст), разница между группами составила соответственно 2,2 и 6,9%, по завершению продуктивного периода - 11,0 и 25,6% соответственно.

При этом вывод у яиц средней массы в группе с Пробитоксом превосходил аналогов контрольной группы на 11,0%, в группе с Сорбитоксом – на 6,9%. Анализ выбраковки яиц показал, что Пробитокс способствует снижению количества неоплодотворенных яиц до 3,2%, ложного неоплода – до 1,5%, число замерших эмбрионов сократилось до 1,1% от общего числа заложенного яйца на инкубацию. В то время как в группе с Сорбитоксом данное различие было более высоким.

Использование данных кормовых добавок в рационе кур-несушек значительно повысило ретенцию каротиноидов и витамина А в инкубационные яйца и в печень суточного молодняка, что является позитивным моментом для развития эмбриона и в последующий постнатальный период.

Испытуемые кормовые добавки можно рассматривать как иммуностимуляторы в организме сельскохозяйственной птицы. Их использование повышает титр антител в организме, как ремонтного молодняка, так и кур-несушек к таким наиболее распространенным заболеваниям, как болезнь Ньюкасла, инфекционный ринотрахеит, болезнь Гамборо, реовирусная инфекция. При этом в группе с добавкой Пробитокса показатели иммунной защиты были выше в сравнении с Сорбитоксом.

Более высокая яичная продуктивность кур-несушек опытных групп положительным моментом отразилась на экономических показателях производства. Так, при использовании кормовой добавки Сорбитокс затраты

корма на производство 10 яиц в сравнении с контрольной группой снизились на 4,4%, с Пробиотоксом – на 10,0%. При этом возросла оплата корма продукцией, как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Так, производство яиц в расчете на каждые скормленные 100 кг полнорационного комбикорма было получено в группе с добавкой Сорбитокса на 4,6% больше, в группе с Пробиотоксом – на 11,2%, а в расчете на каждую скормленную 1 тыс. руб. корма было произведено больше контрольной группы на 3,9 и 10,5% соответственно. Более высокая продуктивность кур опытных групп позволила дополнительно получить прибыль от производства инкубационного яйца на сумму 42,74 тыс. руб. в группе с Сорбитоксом и 104,23 тыс. руб. – с Пробиотоксом, обеспечив тем самым повышение рентабельности производства яиц на 2,0 и 5,3% соответственно.

Проведенная производственная апробация с добавкой Пробиотокс в дозе 0,50 кг/т корма на курах-несушках 9600 гол. позволила подтвердить его эффективность, заключающуюся в повышении сохранности поголовья птицы на 1,5%, яичной продуктивности – на 10,6%, сокращении затрат корма на 3,5%, увеличении рентабельности производства на 7,6%.

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями А.Б. Мальцева и др. (2015), С.И. Кононенко и др. (2016.), Е.С. Власенко (2017) на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. При этом кормовые добавки пробиотического и сорбционного действия включались в рацион и задавались ежедневно. Однако в исследованиях Д.А. Коновалова (2019) Целлобактерин-Т и ЛевиселSB в рацион ремонтного молодняка и кур-несушек вводился в наиболее критические периоды постнатального развития. Этим на здоровом поголовье птицы достигалась и экономия кормовой добавки и получали ожидаемый биологический и продуктивный эффект. Отечественная продукция – Целлобактерин-Т не уступала импортной (Левисел SB), а в иммуностимуляции организма превосходила последнюю.

На основании проведенных зоотехнических, физико-биохимических и экономических исследований можно сделать следующие выводы.

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-недельному возрасту 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 Пробитокс, 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 Пробитокса – на 11,6%.

5. Лучшие инкубационные качества яиц имели куры, получавшие кормовую добавку Пробитокс: 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 Пробитокс повысили содержание в яйце и печени суточных цыплят содержание каротиноидов и витамина А.

7. Сорбитокс и Пробитокс можно рассматривать как иммуностимуляторы для повышения защиты организма птицы от основных инфекционных заболеваний. При этом с добавкой Пробитокс 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 производства 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 увеличения 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 использованной литературы

1. Абрамкова Н.В., Мурленков Н.В. Повышение биологической ценности мяса цыплят-бройлеров при использовании пробиотика на основе сорбента// Биология в сельском хозяйстве. - 2021. - №2(21). - С.8-12.
2. Адсорбирующая активность и термостабильность «МаксиСорб» - кормовой добавки для профилактики микотоксикозов сельскохозяйственных животных: рекомендации / М. А. Гласкович и др. - Горки: БГСХ, 2019. - 16 с.
3. Аксаков Д.В. Научное обоснование применения дрожжевого пробиотика в комплексе с ферментом в кормлении уток// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Э.П. Баумана. - 2020. - Т.241(1). - С.17-22.
4. Багно О.А. Экстракт топинамбура в кормлении кур-несушек// Птица и птицепродукты. – 2022. – № 2. – С. 37-40.
5. Бакулин В.А. Болезни птиц. - Санкт-Петербург, 2006. - 688 с.
6. Бессарабов Б.Ф. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике болезней птиц.- Москва: Россельхозиздат, 1983. - 173 с.
7. Бессарабов Б.Ф. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике болезней птиц. – М.: Россельхозиздат. –1983. – 84 с.
8. Биологическое обоснование подкормки свиней и птицы бентонитами/ Б.А. Дзагуров, З.А. Кубатиева, В.А. Аргасов, О.А. Фардзинова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2017. - №54. - С.84-88.
9. Биосистемная самоорганизация и фрактальная структура частотно-таксономических профилей микробиоты кишечника бройлеров под влиянием кормовых пробиотиков/ Н.И. Воробьев, И.А. Егоров, И.И. Кочиш, И.Н. Никонов, Т.Н. Ленкова// Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т.56. - №2. - С.400-410.
10. Бурдаева К. Российский рынок адсорбентов и нейтрализаторов микотоксинов [Электронный ресурс] / К. Бурдаева // Ценовик. - 2014 - Режим доступа: http://tsenovik.ru/business/archive/182/7ELEMENT_ID=20248

11. Буяров В.С., Петрушин С.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения препарата «ПроСтор» при выращивании ремонтного молодняка мясных кур// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.167-168.

12. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении шунгита и цеолита на фоне воздействия пестицида/ М.И. Гилемханов, Ф.А. Медетханов, В.И. Егоров, М.А. Васильева// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Э.П. Баумана. - 2019. - Т.204(4). - С.57-60.

13. Включение в комбикорма для цыплят-бройлеров фитобиотика «Провитол»/ И.А. Егоров и др.// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.197-200.

14. Влияние пробиотика Пролаксим-В на микробиологические показатели слепых отростков кишечника перепелов/ А.В. Антипова, С.Э. Лазарев, Н.Н. Забашта, И.С. Жолобова// Сб. научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2021. - Т.10. - №1. - С.304-306.

15. Влияние экстракта расторопши пятнистой на продуктивные качества и сохранность цыплят-бройлеров / О.А. Багно, С.А. Шевченко, Ю.Н. Федоров, А.И. Шевченко, О.Н. Прохоров, А.В. Шенцева // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 84-89.

16. Влияние экстракта чабреца на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Е.А. Кишняйкина, К.В. Жучаев, О.А. Багно, В.С. Токарев, М.Л. Кочнева, Л.И. Лисунова, В.В. Гарт // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 2 (24). – С. 25-31.

17. Газзаева М.С., Бестаева О.М. Энтеросорбенты в рационах растущего молодняка сельскохозяйственной птицы// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. №4(36). - С.100-103.
18. Галиев Д.М. Минеральные и сорбционные добавки в рационе цыплят-бройлеров // Аграрное образование и наука. - 2022. - №1. – С.35-36.
19. Герасименко В.В., Коткова Т.В., Шмаль М.Г., Петраков Е.С. Использование лактобактерий при выращивании бройлеров// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2013. - №4(42). - С.239-240.
20. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании: растения, животные, человек: монография. М.: Белый город, 2006. - 254 с.
21. Гольдштейн В., Лукин Н., Радин О. Кукурузный экстракт в кормах // Комбикорма. - 2022. - № 3. - С.45-46.
22. Гречкина В.В. Роль аминокислот в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 2 (94). - С. 333-336.
23. Донник И.М., Пелевина Н.А., Вершинина И.Ю. Анализ дисбиотических нарушений в кишечнике птицы промышленного стада// Аграрный вестник Урала. - 2007. - №6(42). - С.36-38.
24. Дускаев Г.К., Климова Т.А. Фитохимические вещества в кормлении сельскохозяйственной птицы: перспективы использования (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. - 2022. - Т.105. - №3. - С.137-152. doi.org/10.33284/2658-3135-105-3-137.
25. Егорова Т.В. Белковый концентрат на основе белого люпина в рационах цыплят-бройлеров// Мировые Российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущему: мат. XIX Междунар. конф. ВНАП.- Сергиев Пасад, 2018. - С.209-211.

26. Епимахова Е.Э., Растоваров Е.И., Самокиш Н.В. Влияние пробиотиков на баланс питательных веществ рациона// Сельскохозяйственный журнал. – 2021. - №№(14). – С.63-70.

27. Замещение кормовых антибиотиков в рационах. Сообщение 1. Микробиота кишечника и продуктивность мясных кур (*Gallus gallus* L.) на фоне энтеросорбента с фито- и пробиотическими свойствами/ И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян, Т.А. Егорова, И.Н. Никонов, Л.А. Ильина, Г.Ю. Лаптев// Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т.54. - № 2. - С.280-290.

28. Замыслов И. Н. Экономическая оценка отраслей животноводства. Москва : Колос, 1973. - 158 с.

29. Изучение влияния ультрадисперсных частиц меди и железа на минеральный обмен в организме цыплят-бройлеров, находящихся на полусинтетической диете/ О.В. Кван, Е.А. Сизова, И.А. Вершинина, А.М. Камирова// Аграрная наука. - 2022. - №6. - С.48-51.

30. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. Методические рекомендации/ В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин и др. – Сергиев Пасад, 2010. - 119 с.

31. Исследование питательной ценности и безопасности кормов, произведенных из отходов спиртовых производств/ А.А. Саматова, А.Р. Макаева, З.Д. Муртазина, О.В. Шлямина // Ветеринарный врач. - 2021. - №2. - С.50-55.

32. Кабыш А.А. эндемические болезни сельскохозяйственных животных и человека в условиях Южного Урала/ Актуальные проблемы ветеринарии, животноводства и подготовки кадров на Южном Урале: мат. научной, научной и методической конф. Уральского государственного института ветеринарной медицины.- Троицк, 1996.- С.31.

33. Кавтарашвили А., Карапетян Р., Голубов И. Новые методы определения эффективности производства // Животноводство России. - 2013. - № 4. - С.11-12.

34. Кавтарашвили А., Карапетян Р., Голубов И. Экспресс-методики определения эффективности производства яиц и мяса птицы // Птицеводство. -2013. - № 2. - С.12-17.
35. Казаков Х.Ш. Некоторые итоги и перспективы изучения по проблеме металлобиохимии и комплексной биохимии металлов// Ученые записки Казанского государственного института ветеринарной медицины им. Э.П. Баумана. - 1972. - Т.114. - С.207-219.
36. Казаков Х.Ш. О хелатных соединениях биогенных металлов с биологическими клешневателями/ Эндемические болезни и микроэлементы: мат. II научной конференции Поволжья и Приуралья. - Казань, 1977. - С.79.
37. Казачкова Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы // Инновационные технологии в образовании и науке: материалы Между-нар. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 07 мая 2017 г.). - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. - С.14-16.
38. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : учебник. - Москва :КолосС, 2004. - С. 520 .
39. Коновалов Д.А. Продуктивность и качество яйца кур при использовании в рационе пробиотиков// Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: мат. междунар. научно-практич. конф. Института ветеринарной медицины Южно-Уральского государственного аграрного университета. - Челябинск, 2019. - С.123-127.
40. Коновалов Д.А. Различие в развитии ремонтного молодняка при использовании в рационе пробиотиков / Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК: мат. научно-практич. конф. студентов, магистрантов, аспирантов Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курск, 2018. - С.102-107.

41. Кормовая добавка нового поколения в рационе несушек/ В.В. Мунгин и др.// Птицеводство. - 2018. - №9. - С.31-34.
42. Кормовой ингредиент природного происхождения в кормлении сельскохозяйственной птицы/ Д.В. Осепчук., А.А. Свистунов, Д.А. Юрин, Н.В. Агаркова// Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2022. - Т.11. - №1. - С.65-68.
43. Корниенко И.Г. Влияние разных дозировок ЛевиселSB Плюс на уровень аминокислот и минеральных веществ в мышечной ткани гусят// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.231-233.
44. Корнилова А., Запрометова Л.В, Белова Н.Ф., Бакаева Л.Н. Переваримость питательных веществ корма и качество мяса в зависимости от БАВ в рационах цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2007. – Т.4. - №16-1. - С.72-73.
45. Кочиш И.И., Коломиец С.Н. Оценка сорбционной восприимчивости отечественного производства и его эффективность при выращивании цыплят-бройлеров// Российский ветеринарный журнал. - 2021. - №5. - С.12-13.
46. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. - М.:Колос, 1973. - С.84-218.
47. Критерии оценки физиологического состояния птицы и качества продукции. Монография/ Т.М. Околелова, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, Р.И. Шарипов, Т.Р. Шарипов, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, Д.Г. Тюрина. - Алматы, Нур-Принт, 2022. - 226с.
48. Лазарев С.Э., Забашта Н.Н., Лисовицкая Е.П. Применение пробиотической кормовой добавки Пролаксим-В в рационе цыплят-бройлеров // Сб. научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2020. - №4. - С. 25-28.

49. Лебедев С.В., Казачкова Т.В., Маршинская О.В. Оценка элементарного состава сыворотки крови цыплят-бройлеров на фоне различной нутриентной обеспеченности рациона// Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. - №6. С.45-50.

50. Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., Сысоева И.Г., Карташов М.И. Больше полезной микрофлоры - выше продуктивность// Птицеводство. - 2015. - №5. - С.7-10.

51. Литвиненко Н.В., Шарвадзе Р.Л., Бабухадия К.Р. Использование морепродуктов тихоокеанского промысла в кормлении кур //Дальневосточный аграрный вестник. - 2008. - Вып. №1(5). - С. 144-148.

52. Лютых О. Большая роль микроэлементов //Эффективное животноводство. - 2020. - № 4(161). - С.95-99.

53. Малков М.А., Малков Н.В. Данькова Т.В. Как правильно сконструировать нейтрализатор токсинов?// Эффективное животноводство. - 2022. - №7. - С.39-42.

54. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений/ Г.М. Лоза, Е.Я. Удовенко, В.Е. Вовк и др. – ВАСХНИЛ. - М., 1980. – 118 с.

55. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова и др. - Москва : ВНИТИП, 2004. - С.96.

56. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / В.С. Лукашенко и др. – Сергиев Посад, 2001. – 26 с.

57. Методические рекомендации. Диагностика причин эмбриональной смертности сельскохозяйственной птицы. - Сергиев Посад, 2006. – С. 18-19.

58. Микрофлора кишечника, иммунный статус и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотика микроцикола/ Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, А.И. Манухина, В.В. Алёшин, В.Н. Никулин, Т.Е. Палагина// Сельскохозяйственная биология. – 2007. - № 2. - С.87-94.
59. Мирошиков С.А., Завьялов О.А. Апробация технологии выявления и коррекции элементарозов молочных коров по элементному составу шерсти// Аграрный вестник Урала. - 2020. - №5(196). - С.35-50.
60. Мирошников С.А. Влияние ферментного препарата на иммунитет цыплят // Птицеводство. - 2000. - № 2. - С. 28-32.
61. Мишина Н.Н., Семенов Э.И., Папуниди К.Х. Влияние комплекса цеолита и шунгита на резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров при смешанном микотоксикозе// Ветеринарный врач. - 2018. - №6. - С. 3-7.
62. Муллакаев А.О., Шуканов А.А. Морфологическая характеристика органов пищеварительной системы у бройлеров в условиях применения природных минералов // Ветеринарный врач. - 2013. - №1. – С.64-66.
63. Мультиэнзимные композиции в питании птицы: продуктивный и биологический эффект/ С.А. Мирошников, Г.И. Левахин, Е.Н. Малюшин, А.Ф. Осипов, Т.Г. Герасомова. - Оренбург, 2019. – 250с.
64. Мурленков Н.В., Абрамкова Н.В. Эффективность выращивания телят при использовании пробиотиков // Современное состояние животноводства проблемы и пути их решения: мат. междунар. научно-практич. конф. Саратовского НИИСХ Юго-Востока. – Саратов, 2018. - С. 139.-141.
65. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Функциональные особенности биопрепаратов в животноводстве и птицеводстве// Биология в сельском хозяйстве. - 2018. - №4(21). - С.26-29.
66. Мурленков Н.В., Шендаков А.И., Эффективность спорогенной добавки в технологии выращивания цыплят-бройлеров// Биология в сельском хозяйстве. - 2021. - №2(31). - С.18-21.

67. Нечитайло К.Н., Сизова Е.А., Шошин Д.Е. Оценка биологической активности комплекса ультрадисперсных частиц меди ферментативной добавки с использованием бактериальной тест-системы// Животноводство и кормопроизводство. - 2023. - Т.106. - №1. - С.8-20.

68. Никулин В.Н., Скицко Е.Р. Эффективность применения пробиотика и соли йода в промышленном птицеводстве// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2021. - №. - С.265-267.

69. Новик Я.В., Ноздрин Г.А., Ноздрин А.Г. Влияние пробиотических препаратов на основе *Bacillus subtilis* на массу гусят// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2022. - №2(208). - С.56-58. doi: 10.53083/1996-4277-2022-208-2-55-58.

70. Новиков В.Е. Фармакологическая регуляция микробиоценоза кишечника //Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. - 2009. - Т.7. - №2. - С. 51-57.

71. Новцева Е.Ю. Гематологические показатели цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при применении сорбента «Ковелос-Сорб»// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - С.93-98.

72. Новые штаммы *Bacillus subtilis* для использования в качестве пробиотиков в птицеводстве/ А.М. Марданова и др.// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.255-258.

73. Ноздрин Г.А., Леляк А.А., Леляк А.И. Изучение влияния апатогенных транзиторных бацилл на биохимический состав крови индеек// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.669-671.

74. Ноздрин Г.А., Лемяк А.А., Лемяк А.И. Особенности физиологического состояния и интенсивности роста гусей при применении Ветом 20.76 в минимальных и максимальных дозах// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.672-674.

75. Овсепьян В.А., Юрина Н. А. Кормовая добавка на основе нанодисперсного кремнезема // Сб. научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2017. - 4с.

76. Овчинников А.А., Чернышева Е.С. Метаболизм в организме цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки// Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. мат. XIII междунар. научно-практич. конф. Алтайского ГАУ. – Барнаул, 2018. - Кн.1.- С. 283-285.

77. Овчинников А.А., Чернышева Е.С. Особенности переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки сорбента// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2017. - №. 7. - С.25-31.

78. Определение количества жизнеспособных бактерий в пробиотике Сорболин с использованием усовершенствованного метода десятикратных разведений / Т.Н. Грязнева, Е.А. Смирнова, С.Ф. Василевич, С.М. Борунова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. -2017. - №11. - С.51-56.

79. Оптимизация уровня ввода синтетического лизина в комбикорма для цыплят-бройлеров/ Е.Н. Андриянова и др.// Мировые Российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущему: мат. XIX Междунар. конф. ВНАП.- Сергиев Пасад, 2018. - С.154-156.

80. Опыт применения ферментного препарата «Целлобактерин-Т» в комбикормах для цыплят-бройлеров/ И.А. Егоров и др.// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское

отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.203-205.

81. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, А.И. Саханчук, С.А. Линкевич, Е.Г. Кот, С. Воронин, Д. Воронин, В. Фесина // Зоотехния. - 2015. - №1. - С.14-17.

82. Орлова Т.Н. Нормализация кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров при введении в их рацион пробиотика// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2021. - №11(193). - С.75-79.

83. Особенности применения адсорбентов в птицеводстве / Н.Л. Лопаева, О.П. Неверова, А.Р. Ахметьянова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - №3(95). - С.363-369. doi.org/10.37670/2073-0853-2022-95-3-363-369.

84. Оценка влияния пробиотического комплекса Пролаксим-В на показатели роста и микробиоценоз птицы/ С.Э. Лазарев, Н.Н. Забашта, П.В. Мирошниченко, Е.П. Лисовицкая// Сб. науч. тр. Краснодарского научного центра зоотехнии и ветеринарии. - 2021. - Т.10. - №2. - С.14-17.

85. Оценка воздействия на кишечную микрофлору птицы веществ, обладающих антибиотическим, пробиотическим и анти-Quorum Sensing эффектами/ Г.К. Дускаев, Е.А. Дроздова, Е.С. Алешина, А.С. Безрядина// Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - №11(211). - С.84-87.

86. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы (методическое руководство для зоотехнических лабораторий) под общ. ред. В. И. Фисинина, А. Н. Тищенко. – Сергиев Посад, 1998. – 116 с.

87. Оценка качества яиц сельскохозяйственной птицы: методические указания; под ред. Б.Ф. Бессарабов, Л.П. Гонцова, А.А. Крыпанов. – М., 2013. – 35 с.

88. Петрова Ю.В., Бачинская В.М., Спивак М.А. Опыт применения сорбентов на основе бентонитовой глины в животноводстве// Инновационная наука. - 2020. - №6. - С.164-165.

89. Петруша Ю.К., Лебедев С.В., Гречкина В.В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы //Животноводство и кормопроизводство. - 2022. - Т. 105. - №1. - С.103-118. doi:10.33284/2658-3135-105-1-103.

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

91. Польшкина А.С. Влияние пробиотиков Ветом 1.2 и Энзимспорин на продуктивность гусей родительского стада // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - №6(80). - С.294-297.

92. Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров/ И.А. Егоров и др.// Птицеводство. - 2017. - №9. - С.13-19.

93. Проблемные вопросы сочетанности кишечных инфекций /В.В. Шкарин, О.А. Чубукова, А.С. Благоднравова, А.В. Сергеева //Журнал инфектологии. - 2016. - Т.8. - №4. - С.11-19. doi: 10.22625/2072-6732-2016-8-4-11-19.

94. Продуктивное действие и переваримость кормов при использовании в кормлении птицы микрочастиц железа/ С.А. Мирошников, Н.В. Гарипова, Т.Н. Холодилина, М.Я. Курилкина, Г.К. Дускаев// Животноводство и кормопроизводство. - 2018. - Т.101. - №2. - С.7-16.

95. Продуктивность птицы, биохимические значения крови: эффект *Vacillus cereus* и Кумарин / Г.К. Дускаев, Ш.Г. Рахматуллин, О.В. Кван, Б.С. Нуржанов, А.С. Ушаков, Г.И. Левахин// Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т.103. - №4. - С.197. doi: 10.33284/2658-3135-103-4-197.

96. Псхациева З.В. Динамика живой массы цыплят-бройлеров при использовании пробиотика и сорбента // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №3. - 4С.

97. Разработка современных биотехнологий для оценки экспрессии генов в связи с устойчивостью к болезням и продуктивностью у домашней птицы / М.Н. Романов и др. // Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., (г. Москва, 21-22 нояб. 2019 г.). М.: Сельскохозяйственные технологии, 2019. - С.11-41.

98. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. Под общей редакцией В.И. Фисинина/ Ш.А. Имангулов и др.. – Сергиев Пасад, 2006. – 143 с.

99. Референтные интервалы концентрации химических элементов в шерсти молочных коров/ А.М. Макаева, К.Н. Атландерова, Е.А. Сизова, С.А. Мирошников, В.В. Ваншин// Животноводство и кормопроизводство. - 2019. - Т.102. - №3. - С.19-32.

100. Руководство по биологическому контролю при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы/ Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова и др. - Сергиев Пасад, 2006. – 83 с.

101. Русакова Е.А. Оценка морфофункционального состояния тонкого отдела кишечника цыплят-бройлеров при введении фитазы в рацион// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - №. - С.138-141.

102. Рябчик И. Эффективность применения молочнокислых бактерий в составе пробиотика «Бактосель»// Эффективное животноводство. - 2021. - №2(168). - С.24-27.

103. Рязанцева К.В., Нечитайло К.С., Сизова Е.А. Нормирование минерального питания цыплят-бройлеров (обзор) //Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т.104(01). - С.119-135. doi: 10.33284/2658-3135-104-1-119.

104. Салимов Д.Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - №4(42). - С.145-148.

105. Самохина Н.И., Капустин Е.А., Садовникова Н.Ю., Кузнецов А.В. Высокая однородность стада – путь к повышению рентабельности// Птицеводство. – 2017. - №7. - С.23-26.

106. Селезнева Н.Н., Кочеленко Д.А., Ярцев В.М. Качество рационов при включении кукурузного экстракта //Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: тезисы докладов конференции Белгородского государственного аграрного университета. - Белгород. - 2011. - С.151.

107. Сидоренко С.В., Рыжкова Г.Ф., Ярован Н.И. Эффективность введения в рацион цыплят-бройлеров пробиотических препаратов и их влияние на активность транспортных ферментных систем и прирост живой массы птицы //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №7. - С.77-85.

108. Сизова Е.А., Нечитайло К.Н., Иванищева А.П. Применение ультрадисперсных форм металлов в рационах, как минеральной кормовой добавки// Фундаментальные основы технологического развития сельского хозяйства: мат. научно-практич. конф. - Оренбург: Федеральное государственное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", 2019. - С.280-284.

109. Соколов А.И. Разработка норм введения селена в комбикорма для птицы мясного направления продуктивности: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Курск, 2013.- 42 с.

110. Совместное применение пробиотика и сорбента в птицеводстве/ А.А. Данилова, А.Н. Ратошный, Д.В. Осепчук, Н.А. Юрина, В.А. Овепьян// Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии. - 2020. - Т.9. - №1. - С.337-344. doi:10.34617/z3xs-rb65.

111. Соколова А. Обзор российского рынка адсорбентов [Электронный ресурс] /А. Соколова //SoyaNews. - 2015. - Режим доступа: http://soyanews.info/news/obzor_rossiyskogo_rynka_adsorbentov.html.

112. Состав и метаболический потенциал микробиома кишечника бройлеров *gallus gallus* l. под влиянием кормовых добавок при экспериментальном Т-2 токсикозе/ Е.А. Йылдырым, А.А. Грозина, В.Г. Вертипрахов, Л.А. Ильина, В.А. Филиппова, Г.Ю. Лаптев, Е.С. Пономарева, А.В. Дубровин, К.А. Калиткина, В.В. Молотков, Д.А. Ахматчин, Е.А. Бражник, Н.И. Новикова, Д.Г. Тюрина// Сельскохозяйственная биология. – 2022. - Том 57. - № 4. - С.743-761.

113. Справочный материал концентрации эссенциальных и токсичных элементов в шерсти мясного скота/ С.А. Мирошников, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, М.Я. Курилкина// Животноводство и кормопроизводство. - 2019. - Т.102. - №1. - С.31-39.

114. Сравнительное влияние кормовых добавок на обменные процессы у цыплят-бройлеров/ А.С. Мижевикина, И.А. Лыкасова, Т.В. Савостина, Э.Р. Сайфульмулюков, З.П. Мухамедьярова, И.А.Мижевикин. - АПК России. – 2022.- №5. – С.653-658.

115. Сурай П.Ф., Фисинин В.И. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве: от антиоксидантов к витагенам// Сельскохозяйственная биология. – 2012. - №4. – С.3-13.

116. Сурай П.Ф., Фотина Т.И. Молекулярные механизмы иммуносупрессии: Есть ли свет в конце тоннеля? (ч. 1)// Сучасна Ветеринарна Медицина. - 2012, б. – С.14-19.

117. Суханова С.Ф. Продуктивные качества молодняка гусей, потреблявших ЛевиселSB Плюс в составе комбикормов// Мировые и российские тренды развития птицеводства: мат. XIX междунар. конф. Всемирной научной организации по птицеводству (ВНАП) Российское

отделение НП «Научный центр по птицеводству». - Сергиев Посад, 2018. - С.319-320.

118. Сычѐва М.В., Немцева Н.В. Особенности микробиоценоза толстой кишки цыплят-бройлеров при введении в рацион *Chlorella vulgaris* Beijer. IPPASC-2014/1 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2018. - №2(70). - С.174-176.

119. Таксономическое разнообразие микробиома слепых отростков кишечника у цыплят-бройлеров и его изменение под влиянием комбикормов с подсолнечным шротом и сниженной обменной энергией/ Л.А. Ильина, Е.А. Йылдырым, И.Н. Никонов, В.А. Филиппова, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова, А.А. Грозина, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т.50. - №6. - С.817-824. doi: 10.15389/agrobiology.2015.6.817rus.

120. Терещенко В.А., Иванова О.В. Адсорбенты микотоксинов - важное направление в современном подходе к кормлению сельскохозяйственной птицы // Сельскохозяйственный журнал. - 2016. - №. - С.589-591.

121. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Методические рекомендации/ В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин и др.// Под общей редакцией В.И. Фисинина. – Сергиев Пасад, 2011. – 87 с.

122. Тимошко М.А. Микрофлора пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных. - Кишинев: Штиинца, 1990. - 161 с.

123. Третьяков Н.П., Бессарабов Б.Ф., Крок Г.С. Инкубация с основами эмбриологии.- М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.

124. Тюрина Л.Е., А. А. Мороз А.А., Пампуха В.Т. Сорбционная активность белитового шлама в отношении условно-патогенных бактерий// Вестник Красноярского ГАУ. - 2022. - №7. - С.199-203.

125. Федорова О.В., Юнусова З.С., Шурбина М.Ю., Валеева Р.Т. Пробиотические препараты: характеристика, критерии, требования к ним // Вестник Технологического университета. -2016. - Т.19. - № 7. - С. 142-145.

126. Ферментативная активность химуса и состав микрофлоры кишечника сельскохозяйственной птицы под действием пробиотика и антиоксиданта/ Р.Б. Темираев, В.В. Тедтова, М.К. Кожоков, Ф.Н. Цогоева, М.Д. Карсанова // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. - 2017. - №1(15). - С.43-47.

127. Фисинин В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы// Мировые Российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущему: мат. XIX Междунар. конф. ВНАП.- Сергиев Пасад, 2018. - С.9-54.

128. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: новые открытия и перспективы// Животноводство сегодня. – 2011. №9. – С.40-47.

129. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: от теории к практике иммуномодуляции// Птицеводство. – 2013 - №5. – С.4-10.

130. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Механизм действия ДОНа и защита птицы. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Ч.2// Животноводство России. – 2012. - №6. - С.3-5.

131. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Охратоксин А. Ч. 1// Комбикорма. – 2012. - №5. – С.59-60.

132. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Охратоксин А. Ч. 2// Комбикорма. – 2012. -№5. С.59-60.

133. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин — метаболизм и токсичность). Ч.1// Птица и птицепродукты. – 2012. №3. - С.38-41.

134. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин — механизмы токсичности и защита). Ч.2// Птица и птицепродукты. – 2012. - №4. – С.36-39.

135. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Раннее питание цыплят и развитие мышечной ткани// Птицеводство. – 2012. - №3. – С.9-12.
136. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Ч.1// Животноводство России. – 2012. - №5. – С.11-14.
137. Фисинин В.И., Сурай П.Ф.. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления (обзор)// Сельскохозяйственная биология. - 2013. - №4. - С.3-23.
138. Фитобиотик в кормлении птицы / В.А. Федотов и др. // Птицеводство. - 2018. - №8. - С.33-37.
139. Фитобиотик Интебио® на защите иммунитета птицы / Г.Ю. Лаптев и др. // Птицеводство. - 2019. - №7-8. - С.25-30.
140. Хабиров А.Ф., Цапалова Г.Р. Влияние пробиотиков Витафорт и Лактобифадол на биохимические показатели гусят-бройлеров // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №4.- бс.
141. Цой З.В., Васильева Н.В. Использование рыбной кормовой добавки и шелухи шишек сосны в рационах ремонтного молодняка кур-несушек в условиях приморского края// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2021. - № 3. - С.93-96.
142. Четвергова И.А. Причины и следствия нарушения микрофлоры кишечника птиц // Проблемы науки. - 2018. №2(26). – С.4-7.
143. Шаравьев П.В. Эффективность производства яйца при применении кормовых добавок «Токсинон» и «Бацелл-М»// Аграрный вестник Урала. - 2015. - №12 (142). - С.59-63.
144. Шарвадзе Р.Л. Кукумария в комбикормах для ремонтного молодняка кур-несушек промышленного стада // Проблемы зоотехники, ветеринарии биологии сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. ДальГАУ. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2004. - С. 155.

145. Шацких Е.В., Рогозинникова И.В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в предстартовом рационе органических форм микроэлементов // Аграрный вестник Урала. - 2008. - №11(53). - С.83-84.

146. Школьников Е.Э., Еремец Н.К., Павленко И.В. Экобиотехнологические препараты для агропромышленного комплекса России // Вестник Казанского технологического университета. -2014. - Т.17. - № 13. - С. 255-263.

147. Шошина О.В., Лебедев С.В., Шейда Е.В. Использование наночастиц в животноводстве/ Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: мат. Всеросс. научно-практич. конф. Ижевского ГАУ. - Ижевск, 2021. - С.387-391.

148. Шошина О.В., Лебедев С.В., Шейда Е.В. Сравнительная характеристика действия хрома и железа на переваримость сухого вещества *in vitro*/ Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: мат. III междунар. научно-практич. конф. Московской государственной академии ветеринарной медицины имени К.И. Скрябина.- Москва, 2021. - С.464-470.

149. Эффективность использования адсорбентов микотоксинов в кормлении бройлеров/ Л.В. Шульга, К.Л. Медведева, А.В. Шимаковская, Е.Д. Шульга, А.В. Ланцов// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - №. - С.232-239.

150. Эффективность использования экстракта крапивы двудомной при выращивании цыплят-бройлеров / О.А. Багно, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, О.Н. Прохоров, А.С. Березина // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1. – С. 97-109.

151. Юсупов Р.С., Салимов Д.Д. Продуктивные и воспроизводительные качества мясных кур при использовании кормового пробиотика Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2013. - №3(41).- С.154-157.

152. Ядрищенская О.А., Мальцева Н.А., Басова Е.А. Различные уровни обменной энергии и аминокислот в комбикормах для птицы// Мировые Российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущему: мат. XIX Междунар. конф. ВНАП. - Сергиев Пасад, 2018.- С.355-358.

153. Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы при скармливании различных доз органической формы селена и йода / О.А. Багно, Ю.Н. Федоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, А.И. Петрученко // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 3 (24). – С. 70-76.

154. Якимов О.А., Волостнова А.Н. Полиферментный препарат «Универсал» в кормлении цыплят-бройлеров // Современные научные тенденции животноводстве, охотоведении и экологии: мат. междунар. научно-практич. конф. -2013. - С. 207-208.

155. Klasing K.C. Nutrition and the immune system// Br. Poult. Sci., 2007, 48: 525-537.

156. Hampson D.J. Alterations in piglet small intestinal structure at weaning// Res. Vet. Scie., 1986, 40: 313-317.

157. Nabuurs M.J., Hoogendoorn A., Van der Molen E.J., Van Osta A.L. Villus height and crypt depth in weaned and unweaned pigs, reared under various circumstances in the Netherlands// Res. Vet. Scie., 1993, 55: 78-84.

158. Friedman A., Al-Sabbagh A., Santos L.M., Fishman-Lobell J., Polanski M., Das M.P., Khoury S.J., Weiner H.L. Oral tolerance: a biologically relevant pathway to generate peripheral tolerance against external and self antigens// Chem. Immunol., 1994, 58: 259-290.

159. Klipper E., Sklan D., Friedman A. Response, tolerance and ignorance following oral exposure to a single protein antigen in gallus domesticus// Vaccine, 2001, 19: 2890-2897.

160. Brandtzaeg P. The mucosal immune system and its integration with the mammary glands// J. Pediatr., 2010, 156: S8-15.

161. Kim Y.S., Ho S.B. Intestinal goblet cells and mucins in health and disease: recent insights and progress// *Curr. Gastroenterol. Rep.*, 2010, 12: 319-330.
162. Harmon B.G. Avian heterophils in inflammation and disease resistance// *Poult. Sci.*, 1998, 77: 972-977.
163. Lillehoj H.S., Min W., Dalloul R.A. Recent progress on the cytokine regulation of intestinal immune responses to *Eimeria*// *Poult. Sci.*, 2004, 83: 611-623.
164. Sahoo N.R., Kumar P., Bhusan B., Bhattacharya T.K., Dayal S., Sahoo M. Lysozyme in livestock: a guide to selection for disease resistance: a review// *J. Anim. Sci. Adv.*, 2012, 2: 347-360.
165. Callewaert L., Michiels C.W. Lysozymes in the animal kingdom// *J. Biosci.*, 2010, 35: 127-160.
166. Mestecky J., Moro I., Underdown B.J. Mucosal immunoglobulins. In: *Mucosal Immunology* /P.L. Ogra, J. Mestecky, M.E. Lamm, W. Strober, J. Bienenstock, J.R. McGhee (eds.). London, Academic Press, 1999: 133-152.
167. Olah I., Glick B., Taylor R.L. Jr. Meckel's diverticulum. II. A novel lymphoepithelial organ in the chicken// *Anat. Rec.*, 1984, 208: 253-263.
168. Nagy N., Olah I. Pyloric tonsil as a novel gut-associated lymphoepithelial organ of the chicken// *J. Anat.*, 2007, 211: 407-411.
169. Befus A.D., Johnston N., Leslie G.A., Bienenstock J. Gut associated lymphoid tissue in the chicken. I. Morphology, ontogeny, and some functional characteristics of Peyer's patches// *J. Immunol.*, 1980, 125: 2626-2632.
170. Friedman A., Bar Shira E., Sklan D. Ontogeny of gut associated immune competence in the chick// *World's Poultry Sci. J.*, 2003, 59: 209-219.
171. Friedman A., Elad O., Cohen I., Bar Shira E. The gut associated lymphoid system in the post-hatch chick: dynamics of maternal IgA// *Israel J. Vet. Med.*, 2012, 67: 75-81.

172. Surai K.P., Surai P.F., Speake B.K., Sparks N.H.C. Antioxidant-prooxidant balance in the intestine: Food for thought. 1. Prooxidants// *Nutritional Genomics & Functional Foods*, 2003, 1: 51-70.

173. Surai K.P., Surai P.F., Speake B.K., Sparks N.H.C. Antioxidant-prooxidant balance in the intestine: Food for thought. 1. Antioxidants// *Current Topics in Nutraceutical Research*, 2004, 2: 27-46.

174. Surai P.F. *Selenium in nutrition and health* // Nottingham, UK, 2006.

175. Kettunen H., Peuranen S., Tiihonen K. Betaine aids in the osmoregulation of duodenal epithelium of broiler chicks and affects the movement of water across the small intestinal epithelium in vitro// *Comp. Biochem. Physiol. A: Mol. Integr. Physiol.*, 2001, 129: 595-603.

176. Kettunen H., Tiihonen K., Peuranen S., Saarinen M.T., Remus J.C. Dietary betaine accumulates in the liver and intestinal tissue and stabilizes the intestinal epithelial structure in healthy and coccidia-infected broiler chicks// *Comp. Biochem. Physiol. A: Mol. Integr. Physiol.*, 2001, 130: 759-769.

177. Klasing K.C., Adler K.L., Remus J.C., Calvert C.C. Dietary betaine increases intraepithelial lymphocytes in the duodenum of coccidia-infected chicks and increases functional properties of phagocytes// *J. Nutr.*, 2002, 132: 2274-2282.

178. Mucida D., Park Y., Cheroutre H. From the diet to the nucleus: vitamin A and TGF- β join efforts at the mucosal interface of the intestine// *Semin. Immunol.*, 2009, 21: 14-21.

179. Cassani B., Villablanca E.J., De Calisto J., Wang S., Mora J.R. Vitamin A and immune regulation: role of retinoic acid in gut-associated dendritic cell education, immune protection and tolerance// *Mol. Aspects Med.*, 2012, 33: 63-76.

180. Yamaguchi T., Hirota K., Nagahama K., Ohkawa K., Takahashi T., Nomura T., Sakaguchi S. Control of immune responses by antigen-specific regulatory T cells expressing the folate receptor// *Immunity*, 2007, 27: 145-159.

181. Kang H.K., Park S.B., Kim C.H. Effects of dietary supplementation with a chlorella by-product on the growth performance, immune response, intestinal microflora and intestinal mucosal morphology in broiler chickens // *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2017. No. 101. Vol. 2. P. 208-214.

182. Estimation of optimal ratios of digestible phenylalanine plus tyrosine, histidine, and leucine to digestible lysine for performance and breast yield in broilers / S.M. Franco, F.C. Tavernari, R.C. Maia et al. // *Poult. Sci.* 2017; 96: 829-837.

183. The effects of low-protein diets and protease supplementation on broiler chickens in a hot and humid tropical environment Asian-Australas / F.L. Law, I. Zulkifli, A.F. Soleimani et al. // *J. Anim. Sci.* 2018; 31: 1291-1300.

184. Determination of the 4th limiting amino acid for Ross 308 male broilers from 15 to 35 day in low crude protein wheat-based diets / C.W. Maynard, M.T. Kidd, P.V. Chrystal et al. // *Poult. Sci.* 2020b; 98 (E-suppl. 1): 68.

185. Moran E.T. Gastric digestion of protein through pancreatic action optimizes intestinal forms for absorption, mucin formation and villus integrity// *An. Feed Sci. Tech.* 2016; 221: 284-303. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.05.015>.

186. Using crystalline amino acids to supplement broiler chicken requirements in reduced protein diets / M. Hilliar, G. Hargreave, C.K. Girish et al. // *Poult. Sci.* 2020; 99: 15511563. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.12.005>.

187. Kidd M.T., Tillman P.B. Key principles concerning dietary amino acid responses in broilers. // *An. Feed Sci. Tech.* 2016; 221: 314-322. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.05.012>.

188. Bortoluzzi C., Rochell S.J., Applegate T.J. Threonine, arginine, and glutamine: influences on intestinal physiology, immunology, and microbiology in broilers// *Poult. Sci.* 2018; 97: 937-945. <https://doi.org/10.3382/ps/pex394>.

189. Selle P.H., Liu S.Y. The relevance of starch and protein digestive dynamics in poultry// *J. Appl. Poult. Res.* 2019; 28: 531-545. <https://doi.org/10.3382/japr/pfy026>.

190. Stern R.A., Mozdziak P.K. Differential ammonia metabolism and toxicity between avian and mammalian species, and effect of ammonia on skeletal muscle: a comparative review// *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2019; 103: 774-785. <https://doi.org/10.1111/jpn.13080>.

191. Impacts of reduced-crude protein diets on key parameters in male broiler chickens offered maize-based diets / P.V. Chrystal, A.F. Moss, A. Khoddami et al. // *Poult. Sci.* 2020; 99: 505-516. <https://doi.org/10.3382/ps/pez573>.

192. Ammerman C.B., Henry P.R., Miles R.D. Supplemental organically-bound mineral compounds in livestock nutrition. In: Garnsworthy PC, Wiseman J, editors// *Recent Advances in Animal Nutrition*. UK, Nottingham: Nottingham University Press; 1998. p. 67-91.

193. Bhoyar A. High quality trace minerals support improved breeder hen longevity// *Int Hatch. Pract.* 2015;29(7):25-27.

194. Wang G., Liu L., Wang Z., Pei X., Tao W., Xiao Z., Liu B., Wang M., Lin G. Comparison of inorganic and organically bound trace minerals on tissue mineral Deposition and Fecal excretion in broiler breeders// *Biol. Trace Elem Res.* 2019;189(1):224-232. doi: 10.1007/s12011-018-1460-5

195. Song X., Jiao H., Zhao J., Wang X., Lin H. Ghrelin serves as a signal of energy utilization and is involved in maintaining energy homeostasis in broilers// *Gen Comp En-docrin.* 2019;272:76-82. doi: 10.1016/j.ygcen.2018.11.017

196. Al-Yasiry A.R.M., Kiczorowska B., Samolinska W., Kowalczyk-Vasilev E., Kowalczyk-Pecka D. The effect of *Boswellia serrata* resin diet supplementation on production, hematological, biochemical and immunological parameters in broiler chickens// *Animal.* 2017; 11(1 1):1890-1898. doi: 10.1017/S1751731117000817

197. Kothari D., Lee W.D., Niu K.M., Kim S.K. The genus *Allium* as poultry feed additive: A review. *Animals.* 2019;9(12):1032. doi: 10.3390/ani9121032

198. Allen H.K., Levine U.Y., Looft T., Bandrick M., Casey T.A. Treatment, promotion, commotion: antibiotic alternatives in food-producing animals// *Trends Microbiol.* 2013;21(3): 114-119. doi: 10.1016/j.tim.2012.11.001
199. Attia G., El-Eraky W., Hassanein E., El-Gamal M., Farahat M., Hernandez-Santana A. Effect of dietary inclusion of a plant extract blend on broiler growth performance, nutrient digestibility, caecal microflora and intestinal histomorphology// *Int. J. Poult. Sci.* 2017;16(9):344-353. doi: 10.3923/ijps.2017.344.353
200. Swaggerty C.L., Bortoluzzi C., Lee A., Eyang C., Pont G.D., Kogut M.H. Potential replacements for antibiotic growth promoters in poultry: interactions at the gut level and their impact on host immunity. In: Wu G, editor. *Recent Advances in Animal Nutrition and Metabolism// Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2022;1354:145-159. doi: 10.1007/978-3-030-85686-1_8
201. Effects of three probiotic *Bacillus* on growth performance, digestive enzyme activities, antioxidative capacity, serum immunity, and biochemical parameters in broilers/ Gong L., Wang B., Mei X., Xu H., Qin Y., Li W., Zhou Y.// *Anim Sci J.* 2018;89(11):1561-1571. doi: 10.1111/asj.13089
202. Barbosa T.M., Serra C.R., La Ragione R.M., Woodward M.J., Henriques A.O. Screening for bacillus isolates in the broiler gastrointestinal tract// *Appl. Environ Microbiol.* 2005;71(2):968-978. doi: 10.1128/AEM.71.2.968-978.2005
203. Reen F.J., Gutiérrez-Barranquero J.A., Parages M.L., O Gara F. Coumarin: a novel player in microbial quorum sensing and biofilm formation inhibition// *Appl Microbiol. Biotechnol.* 2018;102(5):2063-2073. doi: 10.1007/s00253-018-8787-x
204. Majed R., Faille C., Kallassy M., Gohar M. *Bacillus cereus* biofilms- same, only different// *Front Microbiol.* 2016;7:1054. doi: 10.3389/fmicb.2016.01054

205. Gibson G.R., Roberfroid M.B. Dietary modulation of the colonic microbiota: introducing the concept of probiotics // J. Nutr. - 1995. - pp. 1401-1412.

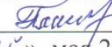
206. Bengtsson B., Wierup M. Antimicrobial resistance in Scandinavia after a ban of antimicrobial growth promoters// Anim. Biotechnol. 2006;17(2):147-156. doi: 10.1080/10495390600956920

Приложения

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный Директор
ООО «Равис-птицефабрика Сосновская»

А.А. Ишмаметьев


«29» мая 2023 года



АКТ

проведения научно-хозяйственного опыта

Мы, нижеподписавшаяся комиссия в составе: управляющий племенного репродуктора второго порядка ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», п. Песчаное, Троицкого района Челябинской области, М.С. Тышевич, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессора А.А. Овчинников, завкафедрой Птицеводства ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент Ю.В. Матросова и аспирант С.В. Мокин, составили настоящий акт в том, что на данной производственной площадке агрохолдинга в период с 2019 по 2020 год был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению использования в рационе ремонтного молодняка и взрослого поголовья кур родительского стада кросса «Росс-308» кормовой добавки Сорбитокс и Пробитокс в дозе 0,50 кг/т корма. Кормовые добавки вводились в состав полнорационного комбикорма на комбикормовом заводе (п. Рошино, Сосновского района Челябинской области) для кормления птицы при выращивании ремонтного молодняка и в продуктивный период кур родительского стада.

На основании проведенных исследований установлено, что с кормовой добавкой Сорбитокс однородность ремонтного молодняка в группе повысилась на 5,3%, с Пробитоксом – на 8,7%, сохранность поголовья – на 1,5 и 2,1%, яичная продуктивность кур на среднюю несущку была выше контрольной группы на 6,5% и 11,6%, вывод молодняка из среднего по массе яйца был выше на 6,9% и 11,0%, выводимость яиц – на 6,1% и 10,0%, оплодотворенность яйца – на 1,1% и 1,6% соответственно. Затраты корма на получение 10 яиц были ниже контрольной группы при использовании Сорбитокса на 4,4%, с Пробитоксом – на 10,0%, рентабельность производства возросла на 2,0 и 5,3%.

АКТ подписали:

Управляющий племрепродуктора -  М.С. ТышевичЗавкафедрой Птицеводства ФГБОУ ВО
Южно-Уральского ГАУ -  Ю.В. МатросоваПрофессор кафедры кормления, гигиены
животных, ТППСХП ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ -  А.А. ОвчинниковАспирант -  С.В. Мокин

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный Директор
ООО «Равис-птицефабрика Сосновская»

А.А. Ишмаметьев

«25» мая 2023 года

**АКТ**

проведения производственной апробации

Мы, нижеподписавшаяся комиссия в составе: управляющий племенного репродуктора второго порядка ООО «Равис-птицефабрика Сосновская», п. Песчаное, Троицкого района Челябинской области, М.С. Тышевич, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессора А.А. Овчинников, завкафедрой Птицеводства ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент Ю.В. Матросова и аспирант С.В. Мокин, составили настоящий акт в том, что на данной производственной площадке агрохолдинга в период с 2020 по 2021 год была проведена производственная апробация использования в рационе ремонтного молодняка и взрослого поголовья кур родительского стада кросса «Росс-308» кормовой добавки Пробиотек в дозе 0,50 кг/т корма. Кормовая добавка вводилась в состав полнорационного комбикорма на комбикормовом заводе (п. Рошино, Сосновского района Челябинской области) для кормления птицы при выращивании ремонтного молодняка и в продуктивный период кур родительского стада.

Полученные результаты, представлены в таблице.

Таблица – Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество птицы, гол.	9600	9600
Сохранность поголовья, %	94,9	96,4
Произведено яйца на начальную несушку, шт.	157,4	178,4
Произведено яйца на среднюю несушку, шт.	161,8	174,8
Вывод, %	80,9	86,3
Получено цыплят на начальную несушку, гол.	127,3	150,8
Затрачено на 1 курицу-несушку:		
комбикорма, кг	42,3	41,95
ОЭ, ккал	118440	117460
сырого протеина, кг	8037,0	7970,5
Затрачено на производство 10 яиц:		
- комбикорма, кг	2,79	2,54
- ОЭ, ккал	781	711
- сырого протеина, г	530	483
в % к контрольной группе	100,0	91,0
Стоимость комбикорма, тыс. руб.	4783,62	4744,38

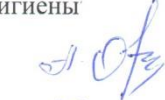
Скормлено кормовой добавки, кг	-	2372
Стоимость комбикорма и кормовой добавки, тыс. руб.	4783,62	4744,38
Произведено яиц (шт.) в расчете:	372,8	409,2
- на каждые скормленные 100 кг комбикорма		
- на каждую 1000 руб. корма	316,4	347,3
в % к контрольной группе	100,0	109,8
Стоимость произведенного яйца, тыс. руб.	8658,20	9425,84
Стоимость дополнительно произведенной продукции, тыс. руб.	-	767,64
Рентабельность, %	22,6	26,7

На основании проведенных исследований установлено, что с добавкой Пробиотекса сохранность поголовья птицы возросла на – 1,5%, яйценоскость кур в расчете на среднюю несушку – на 8,0%, затраты корма на получение 10 инкубационных яиц были ниже на 9,0%, а рентабельность производства возросла на 4,1%.

АКТ подписали:

Управляющий племярепродуктора -  М.С. Тышевич

Завкафедрой Птицеводства ФГБОУ ВО
Южно-Уральского ГАУ -  Ю.В. Матросова

Профессор кафедры кормления, гигиены
животных, ТППСХП ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ -  А.А. Овчинников

Аспирант -  С.В. Мокин