

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

Таринская Татьяна Анатольевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ «АКВАСЕЙФ» И «ВЕЛЕГАРД»
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «Cobb-500»**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

диссертация

на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: Заслуженный деятель науки РФ,

доктор сельскохозяйственных наук,

профессор Гамко Леонид Никифорович

Брянск – 2019

Содержание работы

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1. Выращивание цыплят-бройлеров в условиях промышленной технологии.....	10
1.2. Влияние микотоксинов на продуктивность цыплят-бройлеров.....	16
1.3. Характеристика подкислителей при выпаивании с водой цыплятам-бройлерам.....	21
1.4. Влияние биологических препаратов на микробный баланс в пищеварительном тракте цыплят.....	25
1.5. Изменение качества воды выпаиваемой цыплятам-бройлерам с добавлением подкислителей.....	34
Заключение по обзору литературы.....	40
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	43
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	53
3.1. Кормление цыплят-бройлеров в период исследований	53
3.2. Продуктивность цыплят бройлеров в разные возрастные периоды при выпаивании воды с подкислителями	61
3.3. переваримость питательных веществ и баланс азота у цыплят-бройлеров.....	65

3.4. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании воды с подкислителями.....	71
3.5. Показатели мясной продуктивности и физико-химические свойства мяса цыплят-бройлеров при выпаивании воды с подкислителями.....	74
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ.....	78
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	82
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ.....	89
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	110

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

P – Критерий достоверности;

± - стандартное отклонение;

ЗВЛ – зональная ветеринарная лаборатория;

ФГБУ – федеральное государственное бюджетное учреждение;

Введение

Актуальность темы исследования. Высокие темпы роста продукции птицеводства на птицефабриках, в связи с возросшей необходимостью обеспечения населения мясом птицы, и его высоким качеством неизбежно ведут к поиску путей для решения этих задач, которые зависят от многих факторов. При этом не учитывать качество питьевой воды при выпаивании цыплятам-бройлерам не допустимо. Вода является важнейшей составной частью внешней среды, без которой невозможны поддержание здоровья и получение высокой продуктивности птицы (Кавтарашвили А.Ш., 2013).

По данным Шакина А.А., 2013, который отмечает, что при выпаивании воды птице необходимо производить замену компонентов органических кислот, которые входят в состав подкислителей, с целью недопущения адаптации микробов в желудочно-кишечном тракте. При выращивании цыплят-бройлеров в технологическом процессе важно соблюдать выполнение всех профилактических, зооигиенических мер, в том числе и при выпаивании воды (Кочиш И.И., Калюжный Н.С., Волчкова Л.А., 2008).

В отрасли птицеводства нашли широкое применение органические кислоты, которые используются в качестве подкислителей для сохранения свойств потребляемой воды. Так, Фисинин В.И., Околелова Т.М., Егоров И.А., 2011; Кочнев Ю.А., 2003, отмечают, что в принципе для профилактики желудочно-кишечных заболеваний птиц применялись антибиотики в составе комбикормов. Однако с запретом на применение данных препаратов в странах европейского союза, нужны альтернативы в новых биологических веществах (Костомахин Н.М., 2007). В литературе имеются данные о возможностях использования разных подкислителей при выпаивании птице для улучшения состава качества и количества бактериальной микрофлоры кишечника сообщают (Коробков А.П. и др., 2006). В доступной нам литературе мы не встретили данных по выпаиванию воды цыпля-

там-бройлерам с подкислителями «Аквасейф» и «Велегард» и их влияние на продуктивность и качественные показатели мяса. В этом направлении представляет интерес при выращивании цыплят-бройлеров использование подкислителей воды позволяющих повысить продуктивность и их сохранность.

Степень разработанности темы исследования. В последние годы в отечественной и зарубежной литературе приводятся данные по замене кормовых антибиотиков в комбикормах и поиск использования новых биологических средств в кормлении цыплят-бройлеров (Оркин В.Ф., Тарараева В.В., Кочнев Ю.А., 2006; Околелова Т.М., Кочнев Ю.А., 2011; Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш., Хребтова Е.В. и др., 2014). Имеются данные о воздействии биологически активных веществ на продуктивность и сохранность молодняка птицы (Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Присяжная Л.И. и др., 2011). В тоже время, данных по влиянию подкислителей воды на продуктивность, конверсию корма, гематологические показатели крови и качественный состав мяса мало. В связи с этим, накопление данных об эффективности использования при выращивании цыплят-бройлеров с подкислителями воды с целью повышения продуктивных качеств и их сохранности, продолжаются.

Цель и задачи исследования. Цель – дать оценку эффективности производства мяса бройлеров на основе использования подкислителей «Аквасейф», «Велегард» и аскорбиновой кислоты с питьевой водой. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- дать характеристику изучаемых подкислителей;
- определить динамику роста, сохранность и затраты корма цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды при выпаивании воды с подкислителями «Аквасейф» и «Велегард»;
- определить переваримость питательных веществ и использование азота;
- установить сохранность цыплят-бройлеров по периодам выращивания;

- изучить морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании подкислителей воды;
- определить качество мясной продукции цыплят-бройлеров при выпаивании воды с подкислителями разного состава и аскорбиновой кислоты;
- рассчитать экономическую эффективность использования подкислителей воды при производстве мяса цыплят-бройлеров.

Научная новизна исследования. Впервые были установлены оптимальные дозы использования подкислителей воды «Аквасейф» и «Велегард» для выпаивания цыплятам-бройлерам. Установлено положительное влияние этих подкислителей на переваривание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, способствование эффективному использованию азота, что обусловило повышение интенсивности роста, сохранности молодняка и улучшение конверсии корма. Выявлено положительное влияние «Аквасейф», «Велегард» и аскорбиновой кислоты на качество мяса цыплят-бройлеров, определена экономическая эффективность использования данных подкислителей.

Теоретическая и практическая значимость работы, реализация результатов исследований заключается в том, что экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения работы, пополняют теоретические знания и научные сведения о положительном влиянии использования подкислителей воды на продуктивные качества цыплят-бройлеров. Установлено влияние выпаивания воды с подкислителями «Аквасейф» в дозе 0,5 л/т на увеличение живой массы цыплят-бройлеров в конце периода на 3,22%, и «Велегард» в дозе 1,0 л/т воды на 2,17%, в сопоставлении с контролем.

В заключительном периоде научно-хозяйственного опыта и производственной проверки, для повышения аппетита и улучшения мясных качеств, цыплятам выпаивали раствор аскорбиновой кислоты в дозе 50 г/т воды.

Выпаивание раствора с подкислителем «Аквасейф» в дозе 0,5 л на тонну воды цыплятам-бройлерам оказалось экономически более выгодным, в сравнении с «Велегард». Основные результаты исследований апробированы и внедрены в

ЗАО «Куриное Царство-Брянск» бройлерного цеха «Роща», а также используется в учебном процессе при подготовке зооветспециалистов при чтении лекций по дисциплинам «Птицеводство», «Кормление животных», «Зоогигиена».

Методология и методы исследований. Методология работы основана на ранее проведенных исследованиях: Яблонского П., 2011, Бессарабовой Р.Ф., Топоровой Л.В., Егорова И.А., 1992, Прохорова Ю.В., Гаврикова А.М., 2013 и многих других учёных. В ходе работы использованы как классические, так и современные методы зоотехнических, гематологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. В процессе выполнения экспериментов использованы технологические приёмы кормления и содержания цыплят-бройлеров, принятые в бройлерном птицеводстве. Определены морфологические и биохимические показатели крови, и параметры, характеризующие рост молодняка птицы в разные возрастные периоды выращивания, убойные показатели и качество мяса. Полученные результаты подвергались биометрической обработке для определения достоверности разницы по таблице Стьюдента.

Положения, выносимые на защиту:

- применение воды с подкислителями «Аквасейф» и «Велегард» способствует повышению продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров;
- выпаивание воды с подкислителями улучшает переваривание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, способствует эффективному использованию азота;
- при употреблении воды с подкислителями улучшается морфо-биохимический состав крови цыплят – бройлеров;
- выпаивание воды с подкислителями способствует повышению качества мясной продукции;
- введение в схему при выращивании цыплятам-бройлерам воды с подкислителями экономически целесообразно.

Степень достоверности и апробация результатов.

Научные положения, выводы и предложения производству, обоснованы экспериментальными данными. Материалы диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на 30-й, 31-й научно-практических конференциях аспирантов института ветеринарной медицины и биотехнологии в Брянском государственном аграрном университете 2017, 2018 гг.; на Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» на базе института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 24 - 25 мая, 2018 г.; на национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства» на базе института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 20-21 сентября 2018 г.

Публикация результатов исследований. Основные результаты исследований опубликованы в 6 научных статьях, 4 из которых в изданиях, рецензируемых ВАК РФ.

Личный вклад соискателя. Таринская Татьяна Анатольевна принимала непосредственное участие в разработке программы исследований, методики проведения научно-хозяйственных опытов и производственной проверки.

Полученные исходные экспериментальные данные статистически обработаны, проанализированы и обобщены. Освоила ряд зоотехнических и морфо-биохимических методик в процессе проведения экспериментов. При подготовке и написании диссертационной работы проявила высокую степень самостоятельности – 95,5%. Общий объем опубликованных работ по теме составляет 2,41 условно печатных страниц.

Структура и объём диссертации. Работа изложена на 124 страницах компьютерного текста, содержит 23 таблицы, 3 рисунка, 14 приложений. Список литературы включает 172 источника, в том числе 35 на иностранном языке.

1. Обзор литературы

1.1. Выращивание цыплят-бройлеров в условиях промышленной технологии

Бройлерное птицеводство базируется на откорме высокопродуктивных кроссов птицы, обеспечивающих в среднем живой вес 1,8-2,3 кг, с затратами 1,86-2,0 килограмма корма (Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А., 2005). Популяции цыплят местных линий и гибридов имеют потребность в неизменном конструировании генетических ресурсов по итогам картирования локусов признаков роста и качественных свойств мяса (Luo Cheng-long, Zhang Dexiang, Xu Hai-ping, 2006). Вместе с тем регулярно нужна финансовая оценка всевозможных систем разведения цыплят мясных кроссов для выявления более выгодного производства (Tang Hui, Wu Chang-xin, Li Tong-shu, 2005).

Анализ продуктивности цыплят-бройлеров и окупаемости содержания хозяйств по их откорму были детально исследованы в научно-хозяйственных опытах в Мазовии и Польше (Kaluza H., Banas K., 2005).

Для достижения быстрых результатов производства продуктов птицеводства, применяются новые технологические системы, направленные на создание скороспелой птицы, что, в конечном счёте, приводит к повышению нагрузки на организм (Уголев А.М., 1972; Яковлев С.С., 2000; Хиггинс К., 2006; Борисенкова А.Н., 2007; Поздняков А.А., 2003).

Практика мясных компаний, ориентированных на выращивание птицы, зарекомендовала, что хорошие результаты получают, расселяя птицу большими разовыми группами с автоматической кормораздачей, поения, уборки подстилки, созданием для бройлеров, подходящих по всем параметрам условий содержания.

В первую очередь, нужно достаточное количество площади для напольного неограниченного содержания. Так облегчится фронт работы для подготовки птичника к следующей группе птиц. Плюс данной технологии – возможность коррекции откорма цыплят (Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А., 2005).

Нужен неизменный прогноз о сосредоточении аммиака в птичнике для содержания цыплят-бройлеров на глубокой подстилке (Karandusovska I., Pogran S., Knizatova M., 2006). Ими могут быть древесные опилки, стружка, измельчённая солома. Её влажность не может быть выше 25% и обязательно отсутствие патогенов и грибков. Подстилку равномерно распределяют по сухому полу птичника, толщиной 7-10 см. После каждой выращенной группы бройлеров подстилку заменяют всецело (Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А., 2005). Поэтому постоянно проводят тесты более лучших средств, для ветеринарной дезинфекции (Mandygra M.S., Lysytsya A.V., 2012).

Уровень температуры воздуха в птичнике и непосредственно тела цыплят в первые сутки жизни, должен быть в пределах аналогичной инкубатору, это способствует плавной адаптации к механизму терморегуляции, а также хорошему росту и развитию. У мясных линий к 14-16-дню жизни терморегуляция тела становится постоянной от 40,6 до 41,7°C. Есть два метода регулировки требуемой для цыплят температуры в первые недели жизни. Общецальный, - создают оптимальную температуру всего помещения, и смешанный, - при этом одинаково с общецальным обогревом используются всевозможные способы локального обогрева (электробрудеры, газовые брудеры и теплогенераторы). К преимуществам брудера относят высокую долговечность работы (эксплуатация не менее 7 лет), а к его минусам – высокую энерго- и материалоёмкость. При немалых размерах, брудер мешает в обслуживании птицы, здесь скапливается много пыли.

Пользуясь общецальным или сочетанным обогревом довольно принципиально поддерживать необходимый воздухообмен, температуру и влажность на одном уровне.

Минимальный предел свежего воздуха, подаваемого в птичник в холодное время года не должен превышать 0,7-1,0 метров кубических в час, а в тёплый – 7,0 м³/ч на 1 килограмм веса птицы. Этот объём можно уменьшить, если:

- оптимальный предел скорости движения воздуха в зоне размещения цыплят должен быть 0,2 метра в секунду в холодный период, и в тёплый – 0,4 м/с;

- присутствие вредных газов воздуха в помещении не должно превышать концентрации 0,25% углекислоты по объёму, аммиака – 15 мг/ м³ и сероводорода - 5 мг/ м³.

Несоответствующий локальный климат выращивания, определяет который - температурный режим, способен увеличить себестоимость продукции на 15-20 процентов по причине наименьших привесов и невысокой сохранности поголовья (Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А., 2005).

В специализированных птицеводческих хозяйствах нет разделения на петушков и курочек. Все показатели подсчитывают в среднем на одну единицу.

Понижение температуры в птичниках на градус по Цельсию ниже рационального значения увеличивает потребление корма на 0,5-1%. Несоблюдение ветеринарно-санитарных и технических требований отображается на их физической форме и интенсивности обменных процессов, что увеличивает расход корма на 4-6%.

Предпочтительным является гранулированное кормление, так как оно имеет высокую питательную ценность.

Оптимальная крупка 1-2,5 мм для стартового и 1-3,5 мм для финишного комбикорма. Один раз в неделю в состав рациона добавляют гравий из расчёта 0,5 килограмм на 100 голов.

Главная зоотехническая задача — это сбалансированное кормление круглосуточно в абсолютно безграничном доступе к поилкам и кормушкам. Триумф действенного выкармливания мясных кроссов является отражением баланса питательных веществ рациона подходящего режима скармливания.

В первые три дня жизни клеточное содержание допускает склёвывание с листа бумаги, а при напольном – из лотковых и желобковых кормушек с плавным перемещением к кормораздаточным линиям. Фронт раздачи при применении линейных кормушек составляет 3,5 сантиметра, а при бункерных – 2,5 см на 1 голову.

В первую неделю цыплята растут очень быстро, успевая в четыре раза добавить в массу, и сформировать полнофункциональные внутренние органы.

Дееспособность усваивать препараты по причине мало развитой пищеварительной системы небольшая. В результате в желточном мешке накапливаются иммуноглобулины и ненасыщенные жирные кислоты, преобразовываясь в энергию, они не расходуются на рост и формирование иммунитета. Это решается дачей специфичных кормов. При их изготовлении, потребуются хорошо усвояемые, и, значит, более дорогие компоненты.

Соя - более дешёвая аминокислотная составляющая часть кормов, но это не всегда хорошая замена для предстартерных рецептов, из-за негативных для молодняка антипитательных веществ (Корне ванн дер Эйк, 2012).

Качество еды как катализатора активности генетического потенциала сельскохозяйственной птицы считается наиболее важным (Фисинин В.Н., 2012). При данном, важным считается воздействие всевозможных по ингредиентам кормовых добавок, например, эфирное масло Чабера усиливающее функции печени и почек, а ещё получение диетического нежного мяса (Khosravinia H., Ghasemi S., 2013).

Изучено действие компонентов эфирных масел в виде кормовых добавок: карвакрол, капсалицин, коричный альдегид. А также влияние консистенции масла цитрусовых и фенхеля на привесы, убойные свойства и органические характеристики мяса цыплят-бройлеров (Neghl B., Speranda M., Kralik G., 2012).

Проводятся исследования по воздействию добавки в корм «Aminogut», состоящей из находящегося в связи глутамина с глутаминовой кислотой на живой вес и энергичность ферментов у цыплят-бройлеров (Sakamoto M.I., Farira D.E.,

Nakadi V.S., 2011). Исследовано действие оказывающее прибавление органических кислот, пребиотиков или же пробиотиков в составе меню на среднесуточные привесы и убойный выход у бройлеров в сторону увеличения показателей (Brzoska F., 2007).

Несомненно, нарастает перспектива биоэкономики - использование ресурсов растений, животных и микроорганизмов, в увеличении конкурентоспособности и стойкого становления агрария (Chylek E.K., Rzepecka M., 2011). Навык применения в критериях плотной сосредоточенности цыплят в отдельных зданиях, технологические приёмы в кормлении и содержании показывают, что самые большие потери для птиц, вызывают вирусные заболевания, вспышка которых происходит при сокращении её общих защитных свойств. При таких условиях и иные болезни принимают более тяжелое течение (Егоров И.А., Егорова Т.В., 2015). Аграрная политика европейского союза ориентирована, защитить продовольствие от опасностей (Kwasek M., 2012).

Профилактика птицеводческих хозяйств от заноса возбудителей заболеваний складывается из комплекса мер, в частности вакцинаций и антибиотикотерапии против респираторных и пищевых инфекций. Особенно болезням желудочно-кишечного тракта подвержен молодняк. Лабораторно доказана постоянная циркуляция условно-патогенной микрофлоры сальмонелл и эшерихий, обладающих высокой резистентностью к ряду групп антибиотиков.

Для стабильной сохранности и высокой продуктивности птицы важно главные силы изыскателей направить на создание лекарств, одновременно уничтожающих несколько клеточных мишеней, лишая этим высоко фенотипические микроорганизмы изменяться для формирования механизмов ферментативной дезактивации этих компонентов.

Патогенные микроорганизмы, способные провоцировать инфекционные заболевания и воспалительные процессы у животных, обычно не могут вырабатывать лекарственную устойчивость к ионному и коллоидному серебру из-за не специфичности их воздействия на молекулярные мишени бактериальных клеток.

Лучший лечебный эффект имеют сочетанные препараты, имеющие в одном ряду с коллоидным серебром антисептики широкого спектра действия. Проверки композиции «Аргумистин» на основе коллоидного серебра, стабилизированного мирамистином, зарекомендовали, что их частички при совместном использовании взаимно увеличивают действие друг друга, то есть обладают положительным синергическим эффектом.

Препарат в терапии заразных болезней животных имеет хорошее противовоспалительное и ранозаживляющее воздействие. Бессчётными исследовательскими работами подтверждено, что высокодисперсное серебро селективно индуцирует апоптоз клеток очага воспаления и не затрагивает клетки невоспалённых областей, в отличие от солей серебра, имеющих цитотоксическое действие на все клетки. Не считая того, весьма популярна роль металлотионеинов, локализованных большей частью на мембранах низкомолекулярных белков с большим содержанием цистеина, HS-группа которого может связывать ионы серебра как фактор, значительно понижающий токсичность ионов и частиц серебра в отношении клеток эукариот *in vivo*, с этими процессами тесно связаны регенеративные и противовоспалительные свойства коллоидного серебра, обеспечивающие процессы обмена переходных металлов (в основном цинка) в местах поражения слизистых оболочек или кожных покровов. Практически воздействие нового композиционного продукта оказалось в 10-20 раз сильнее отдельных компонентов (серебра и мирамистина) в отношении золотистого стафилококка. Вероятно, мирамистин, действует как характерное поверхностно-активное вещество, ведёт взаимодействие, с клеточной мембраной понижая её прочность и усиливая проницаемость, а ещё гарантирует закрепление частиц серебра рядом с клеточной мембраной, действительно проникая внутрь клетки патогена убивая её (Коптев В.Ю., Леонова М.Ю., Балыбина Н.Ю. и др., 2015).

Как отмечают Vieites, Fraga, Moraes, что качества электролитного баланса рациона позитивно воздействуют на кальций фосфорное равновесие, уровень фосфора и общего белка в крови цыплят-бройлеров (Vieites F.M., Fraga A.L.,

Moraes G.H.K., 2011). Защитные свойства организма требуют эффективной иммунной системы, которая определяет общее состояние здоровья птицы. Благодаря способности иммунной системы отличать собственное и чужое есть важное достижение эволюции. Действие иммунной системы на эффективность современного птицепоголовья невозможно переоценить (Егоров И.А., Егорова Т.В., 2015).

В связи с увеличением требований к качеству продукции улучшается система и программа ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и яиц сельскохозяйственной птицы Pinter N., Kozacinski L., Njari B. (2010г.) Известна биологическая активность природных пептидов дефенсинов, найденных в тканях человека и сельскохозяйственных животных, и возможность использования их в виде антибиотиков (Bagnicka E., Jozwik A., Strzalkowa N., 2007). Изучено и описано сравнительное изучение добавление флавомицина, пробиотика и пребиотика с подкислителем в рационе на прирост живой массы петушков и курочек бройлерного типа (Mikulski D., Jankowski J., Faruga A., Mikulska M., 2005).

Таким образом, анализ источников литературы по выращиванию цыплят-бройлеров в промышленной технологии показывает, что при выращивании цыплят следует выдерживать параметры микроклимата и вовремя организовывать профилактические мероприятия.

1.2. Влияние микотоксинов на продуктивность цыплят-бройлеров

Микотоксины принято считать результатом метаболизма грибов (плесени), поражающих зерновые и другие кормовые культуры. Они развиваются на самых различных сырьевых материалах до, вовремя и после сбора урожая (Роудер Дж.Д., 2003). Большие дозы плесени приводят к пищевым инфекциям, ведут к смерти животного. Поступление микотоксинов даже в малых дозах в ор-

ганизм обеспечивает понижение продуктивности, прироста живой массы, защитных свойств организма, при этом формируются условия для появления множества заразных заболеваний (Гогин Е.А., 2006). Т-2, ДОН, ДАС и иные токсины продуцируются грибами из рода *Fusarium*, - которые уничтожают обмен белка в печени, приводя к раздражению и отмиранию слизистых оболочек, диарее, понижению употребления корма, анемию и лейкопению (Петрович С.В. 1991; Соболев В.С., 1985; Richard J.L., 1975).

Низкий уровень естественной резистентности организма приводит к раннему угасанию жизненных процессов, низкой продуктивности и преждевременной гибели птиц (Финогенова Ю.А., Силенок А.В., 2011).

Последние десятилетия проблема микотоксикозов промышленного птицеводства набирает всё значимую остроту. Изучено свыше 300 различных видов микотоксинов, употребление которых с кормом и кормовым сырьём ведёт к отравляющему эффекту разной степени у млекопитающих и птицы. Известно, что примерно 25% получаемого повсеместно зерна поражено микотоксинами, структура и свойства которых слабо проработаны, но список их увеличивается за счёт новых открытий учёных в данной области. Даже крайне малые количества микотоксинов оказывают повреждения в организме. Изменяют обмен веществ животных и птиц на клеточном и молекулярном уровне. Некоторые из них имеют канцерогенную направленность действия: афлатоксин, зеараленон, охратоксин, фуманизин и другие.

Общепризнано, что многие микотоксины это нежелательные микроорганизмы (контаминанты) продовольственного сырья, а поэтому, несмотря на усилия по ограничению роста грибов и нейтрализации токсинов, их присутствие абсолютно исключить невозможно. Практически невозможно полностью их удалить даже при технологической обработке. Микотоксины относятся к чрезвычайно термоустойчивым соединениям, переносят высокие температуры, в частности, экструдирование в процессе гранулирования кормов, сопровождающееся тепло-

вой обработкой (130-150°C) при высоком давлении, не может разрушить многие токсины.

Загрязнение зерна случается не только когда идёт рост растений (например, спорынья), но и при несоблюдении правил хранения самого продукта (повышенная влажность и температура, обеспечивающие оптимальные условия для развития грибов). Необходимым в осознании общности проблемы приходится тот факт, что микотоксины находящиеся в кормах непредсказуемо могут быть различными по весу и увеличивается зависимо от способа хранения сырья и кормления животных (Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В. и др., 2015).

Общеизвестно, что часто одновременно воздействуют несколько видов микотоксинов, синергически взаимодействуют и, усиливают повреждающее действие на жизнедеятельность животных, представляя угрозу даже в мизерных количествах. Как правило, это связано с тем, что для изготовления полнорационных кормосмесей фабрики закупают сырьё в разных ареалах государства и возможность композиций в нём нескольких видов микотоксинов весьма вероятна. Возможны присутствия в корме не одного вида, вследствие чего усиливается негативное действие на организм животных, проявляются синергические функции, одновременно снижая специфичность клинического проявления патологии. Особую тревогу вызывает то, что ветеринарная служба лабораторными методами способна определить, сравнительно мало (8-12) токсинов, что в свою очередь, приводит к запоздалой диагностике скрытой патологии.

Проявление микотоксикозов зависит от продолжительности и вида его воздействия. Чаще отмечают хронические микотоксикозы с нечетко проявляющимися характерными клиническими признаками и тяжело диагностируемые. Они приводят к серьёзным финансовым убыткам из-за угнетения иммунной системы, повышения чувствительности к болезням и стрессам, снижая воздействие целебных свойств, препаратов, приводя к неэффективности вакцинации и впоследствии снижая сохранность поголовья. В подобных случаях обычно винят ветеринарную

службу в некачественном и несвоевременном проведении комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий, хотя предпосылки кроются в кормах.

Чаще при микотоксикозах у бройлеров отмечают наполненные кормушки, и либо слабое потребление кормов, медленный рост, угнетённое состояние поголовья, тушки теряют товарный вид, мышцы анемичны, а у кур-несушек - снижение или прекращение яичной продуктивности, увеличение количества включений крови в яйцо, снижение показателей качества яйца (толщина и масса желтка к белку и тому подобное).

Для предупреждения губительного действия микотоксинов на организм птицы применяют различные сорбенты, которых на современном рынке большое количество. При употреблении заражённого корма противоядия могут создавать в кишечном тракте устойчивые соединения с молекулами микотоксинов, которые, не всасываясь, проходят транзитом желудочно-кишечный тракт, и не отравляют организм птицы. К примеру, для профилактики пищевых отравлений применяют низкие дозы АУ (активированного угля) – не больше 5-10 кг/тонну. АУ является действующим в воде сорбентом с высоким поглощающим сорбционным объёмом, и имеет большой объём пор и огромной поверхностью, способен действительно поглощать как полярные, так и неполярные ксенобиотики различной молекулярной массы, что является залогом их действенного влияния и нужности.

Успешно показали себя в действии на практике в кормлении довольно популярные композиции субстанций - глинистые минералы (вермикулиты, бентониты, глаукониты, цеолиты и пр.). Природа натуральных сорбентов очень многообразна. Главные отличия появляются в химическом составе, представляя собой многообразие физических форм внутреннего строения.

Нужно принимать во внимание, собственно, что практически все неорганические сорбенты обладают низкой избирательностью, которая ведёт к связыванию как ядовитых веществ, так и обязательных соединений, как аминокислоты, витамины, микроэлементы.

Органические сорбенты (полисахариды дрожжей, водорослей, ракообразных) наиболее часто применяются для усиления действия неорганических сорбентов, например, играя весомую биологическую роль в обменных процессах макроорганизма и полностью сорбирующую роль на себя взять не могут.

Одним из добавочных и очень действенных веществ, применяемых для борьбы с микотоксикозами животных, являются антиоксиданты, в частности органические кислоты.

Абсолютно точно, что почти все из них имеют выраженную бактерицидную активность. При этом довольно действенно консервируют корма и разрушают некоторые уже возникшие токсины.

К тому же янтарная и молочная кислоты инициируют защитные свойства организма и облегчают пищеварение. Дефектом этих веществ, считается то, что для нейтрализации грибов и их метаболитов потребуется высокая концентрация. Состав кислот, недостающей для ликвидации плесени за счёт конфигурации кислотности среды, имеет возможность скомпрометировать стресс для плесневых грибов, что, в последующем создаст условия для образования токсинов.

Всё большее распространение получают ещё групповые вещества (разные композиции органических кислот, ферментов, пребиотиков и пробиотиков, сорбентов органической и неорганической природы). Одним из таких препаратов приходится кормовой комплекс «Ветохит», благополучно используемый на птицефабриках яичного и бройлерного направления Ленинградской области и иных ареалов (Святковский А.В., 2015).

1.3. Характеристика подкислителей при выпаивании с водой цыплятам-бройлерам

Постоянно проводятся изучения влияния на корма добавок, составляющих эфирных масел: капсалицин, карвакрол, коричный альдегид, а также смеси масла цитрусовых и фенхеля на увеличение живой массы и прочие показатели (Neghl B., Speranda M., Kralik G. и др., 2015). Оказывает прямое действие на обменную энергию и улучшает качество и количество мяса цыплят-бройлеров (Moreira A.S., Santos M.S.V., Vieira S.S., 2012). Индивидуальный подход к перевариванию оказывает увеличение прибыли в промышленных масштабах.

Продвижение пищевого кома по пищеварительной системе прямо зависит от типа рациона, состава и размера частиц корма. При сухом типе кормления кормовые массы проходят через пищеварительный тракт у цыплят за 2 - 4 часа.

Есть много достижений в исследовании механизма бактерицидного воздействия органических кислот на молекулярном уровне (Zhang Jun и др., 2011). Расширение ассортимента добавок, профилактирующих незаразные болезни птицы, являются актуальным (Околелова Т.М., Енгашев С.В., Галкин В.А., 2010). Комплексные препараты соединяют в себе органические и неорганические сорбенты, пребиотики и антиоксиданты, защищая птицу от широкого спектра токсинов и от губительного влияния технологических стрессов, стимулируя процессы, происходящие в желудочно-кишечном тракте.

Использование комплекса «Ветохит» в расчёте 1 килограмм на тонну корма, способствует увеличению среднесуточных приростов на 3-5% за счёт лучшего качества корма и усвоения питательных веществ (Святковский А.А., 2015).

Птицеводство использует большое количество подкислителей, для сохранения качества воды (Алиев А.А., 1986).

В пищевой промышленности аминокислоты также нашли себе место. Используются в виде вкусовых добавок: глутамат натрия, аспарагиновая кислота, цистин, глицин и аланин. Также применяют как питательные растворы и терапевтические средства в медицине, одним словом, все протеиногенные аминокислоты.

Бывает, что используют, как добавки для улучшения неполноценных питательных белков и фуража - лизин, метионин, триптофан. Применяют в форме промежуточных веществ в косметической промышленности - серин, треонин, цистеин, а также, - как основные компоненты для синтеза пептидов (Якубке Х. - Д., Ешкайт Х., 1985).

Внедрение в яичном и мясном птицеводстве данных пробиотиков разрешило, за счет становления бифидо- и лактобактерий, ликвидировать условно патогенную микрофлору (эшерихий, энтерококков и стафилококков), собственно, что, увеличило жизнеспособность и улучшило привесы (Кошаев А.Г., 2008).

Подкислитель предотвращает вторичную контаминацию сальмонеллой воды и комбикорма, что невозможно получить ни одним из методов тепловой обработки, грануляцией, экструдированием или же экспандированием (Бессарабова Р.Ф., Топорова Л.В., Егоров И.А., 1992).

Известно, что размножение бактерий рода *Escherichia*, *Salmonella*, грибов *Aspergillus*, *Fusarium*, а также *Candida* активизируется в слабощелочной среде (Прохорова Ю.В, Гавриков А.М., 2013).

Органические кислоты в составе подкислителя оказывают прямое влияние на эти бактерии и грибы, изменяя внутриклеточную кислотность микроорганизмов, снижая микробный потенциал микробной клетки (Прохорова Ю.В, Гавриков А.М., 2013).

Бессчётные исследования зарекомендовали, что водорастворимые вещества витаминов и иных, на биологическом уровне интенсивных и минеральных препаратов, предусмотрены минимизировать воздействие неблагоприятных моментов: нарушение фронта кормления и поения, тепловые и ветеринарные стрессы, - ведущие к понижению производительности изготовления (Садовникова Н., 2014).

Необходимость птицы в витамине С не удовлетворяется собственным синтезом при стрессах, но возможна специальными добавками (Агеев В.Н., Квиткин Ю.П., 1982). Представляет собой белый, иногда желтоватым кристаллическим порошком без аромата. Не устойчив к действию света и влажности быстро разрушаясь. Окислительный распад аскорбиновой кислоты могут ускорить тяжёлые металлы, к примеру железо или медь.

Функции аскорбиновой кислоты: стимулирующее влияние на образование стероидных гормонов в коре надпочечников; роль в переходах аминокислот пролина и лизина в оксипролин и оксилизин (компоненты главной фракции коллагена соединительных и опорных тканей); улучшение всасывания железа; разложение циклических аминокислот; восстановление фолиевой кислоты; воздействие на обмен серы; нейтрализация токсинов и ядов; антиоксидантное действие. Не считая фолиевой кислоты, есть активные связи и с другими витаминами. Витамин С способен уменьшать результаты нехватки ретинола, токоферола, тиамина, рибофлавина, циан кобаламина и пантотеновой кислоты.

Эта дееспособность отчасти восполнять иные витамины, бесспорно, разъясняется антиоксидантным действием аскорбиновой кислоты. В одно и тоже время недостающее поступление витамина А и Е уничтожают синтез витамина С.

Потребность птицы в витамине С как правило удовлетворяется путём личного синтеза. Многие исследовательские работы отмечают, собственно, что получение витамина С ослабляет негативные результаты перегрева на качество получаемой продукции.

Симптоматические проявления нехватки витамина С у птиц слабо изучены, есть бессчётные указания на отрицательное воздействие стресс-факторов его обмена у кур. Большое скопление аскорбиновой кислоты в надпочечниках и гипофизе, выше сказанная роль аскорбиновой кислоты в синтезе гормонов коры

надпочечников и мощное сокращение количества витамина С в необычной защитной реакции на раздражения. Большущее скопление аскорбиновой кислоты. Получение витамина С часто угнетает или подавляет действие стресса на те или иные виды продуктивности. Вероятно, определяют, сопровождение стресса увеличенной необходимостью в витамине С, который не всякий раз восполняется собственным синтезом (Хенинг А., 1976).

Поскольку в организме этот витамин не синтезируется, его нехватка в корме приводит к развитию гипо- либо авитоминоза (Кононский А.И., 1992).

Эффективность подкисления находится в зависимости от K_d (константы диссоциации) – кислотно-щелочной баланс при котором 50% органических кислот диссоциируют. Что даёт возможность ввести ингибиторный потенциал органических кислот. K_d у многих он варьирует от 3 до 5.

Молекулы недиссоциированной органической кислоты могут просачиваться сквозь стенки внутрь самой бактерии. Достигнув живой клетки патогенного мельчайшего организма, происходит диссоциация органической кислоты. Внутренний кислотно-щелочной баланс (рН) бактерии всякий раз во много выше, чем K_d кислоты. Дабы микроб имел возможность поддерживать собственную кислотность, начинает передавать сквозь мембрану протоны из своей клетки. Всё это вызывает расстройство взаимодействий электронов внутри неё, и микроб гибнет. Соответственно подобранная комбинация органических кислот с разной K_d увеличивает взаимодействие и противомикробный эффект (Яблонский П., 2011).

1.4. Влияние биологических препаратов на микробный баланс в пищеварительном тракте цыплят

Запрещение кормовых антибиотиков в Европе привело иммунокомпетентность к поиску новых кормовых добавок, улучшающих защитные функции организма сельскохозяйственной, ключевым моментом, определяющим в итоге качество и количество получения яиц и мяса птицы (Егоров И.А., Егорова Т.В., 2015). В абсолютной мере воплотить в жизнь продуктивности передовых высокопродуктивных кроссов возможно лишь только у здоровой птицы при соблюдении оптимальных критериев содержания и кормления.

Тем более пристального интереса требует молодняк, сохранность которого, как правило, значительно хуже, чем взрослой птицы, вследствие заболеваний желудочно-кишечного тракта, стоящих на втором месте после вирусных. Воздействовать на физиологические процессы в организме молодняка возможно путём корректировки микрофлоры желудочно-кишечного тракта при помощи пробиотических препаратов, их эффективность подтверждена почти всеми исследовательскими работами (Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., Сысоева И.Г., Карташов М.И., 2015).

Вместе с дезокси- и рибонуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами, - аминокислоты числятся основными составляющими частями белков. Не считая аминокислот, входящих в состав белков, живые организмы имеют стабильный запас «свободных» аминокислот, оказавшихся в тканях и в клеточной жидкости. Они находятся в оживлённом балансе при бессчётных обменных процессах. Аминокислоты участвуют в биосинтезе полипептидов и белков, а также в синтезе фосфатидов, порфиринов и нуклеотидов и для исполнения наиболее ориентированных задач.

Свободные аминокислоты необходимы в живом организме и для своеобразных целей. Так, глутаминовая кислота переносит при переаминировании, метионин – при переметилировании. Основные продукты разложения аминокислот —

это аммиак, мочеви́на и мочева́я кислота. Восполнение утрат аминокислот восполняют благодаря расщеплению белков, а ещё переаминирования альфа-кетокислот и обоюдных перевоплощений аминокислот (Якубке Х.Д., Ешкайт Х., 1985).

Одним из ограничивающих условий последующего формирования птицеводства представлены желудочно-кишечными болезнями птиц. При несоблюдении равновесия микрофлоры пищеварительного тракта в пользу относительно болезнетворной флоры идёт уменьшение биоресурсных возможностей птиц, в частности, получаемой от них продукции (Данилевская Н., 2005). Так как бройлеры особенно чувствительны к стрессам и в связи с быстрыми темпами роста в виду их направленности и в короткие сроки выращивания, не успевая в полной мере сформироваться, в результате чего чувствуется нехватка нормальной микрофлоры, что делает их высокочувствительными к бактериальным и вирусным инфекциям (Овчинников А.А., Шамин О.О., 2013).

Органические кислоты обладают стимулирующим действием для выработки желудочного сока птицы, который усиливает активность панкреатических ферментов (Егоров И.А., Ленкович Т.Н., Вертипрахов В.Г. и др., 2017). Излюбленным местом обитания условно-патогенных микробов родов *Escherichia*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Staphylococcus*, считается кишечник теплокровных животных, где происходит рост, размножение и оказывается неблагоприятное воздействие здоровью цыплят и молодняку сельскохозяйственных животных (Якубенко Е.В., Коцаев А.Г., Петенко А.И., Гудзь Г.П., 2006).

Неизменные жители толстого кишечника – эшерихии, энтерококки, молочнокислые палочки, целлюлоз разлагающие мельчайшие организмы. Здесь формируется среда, благоприятная большинству физиологических групп микроорганизмов. Тем не менее, есть много разных факторов, сдерживающих размножение микроорганизмов, к примеру, конкуренция между молочнокислыми и гнилост-

ными микробами. Слепые отростки толстого кишечника считаются необходимым участком пищеварения у птицы из-за наличия в них бессчётной сочетанной микрофлоры, некоторые виды способные гидролизировать крахмал, клетчатку, белок (Тменов И.Д., Тедтова В.В., 2008; Скворцова Л.Н., Беляев А.И., 2010).

В отличие от грамположительной микрофлоры, грамотрицательные бактерии обитают, преимущественно, в толстом кишечнике (Панин А.Н., 1999). Доказано, что условно-патогенные микроорганизмы (эшерихии, энтерококки, дрожжеподобные грибы) синтезируют ферменты, витамины.

У новорожденных сельскохозяйственных животных может возникать расстройство пищеварения, с первого дня жизни, когда кишечник практически не имеет микрофлоры. Подтверждено положительное влияние скармливания пробиотиков с первых часов жизни животных, что обеспечивает профилактический эффект данных кормовых добавок в борьбе с диареей (Пышманцева Н.А., 2013; Rodenburg J., 2002). Использование пробиотиков в животноводстве запаздывает по времени с вспышками кишечных дисбактериозов, а их действенность зависит от выбора правильной дозировки и схемы использования (Takashi U., 2001).

Благоприятный результат пробиотиков определён их заинтересованностью в действиях пищеварения и метаболизма организма, обусловлен биосинтезом и усвоением белка и многих других биологически активных элементов, предоставлением резистентности макроорганизмов (Острикова Э.Е., 2011).

По мнению А. Нассиф и Д.Ю. Григорьева (2011), - невысокими средним уровнем загрязнения микотоксинами, когда их общее количество при контроле возможно ниже минимально допустимого уровня способно вызывать у птицы хронические микотоксикозы, которые первостепенно поражают печень. Потребление на протяжении долгого времени слабо поражённых микотоксинами рационов, возможность накопления и усиления воздействия нескольких микотоксинов в течение большого отрезка времени, ведёт к угнетению здоровья из-за дополни-

тельного стресса (Нассиф А., Григорьев Д.Ю., 2011). Природные антагонистические свойства бацилл нашли применение в изготовлении пробиотических препаратов (Сорокулова И.Б., 1996).

Скрытые бактериальные болезни пищеварительного тракта не дают возможность всецело проявить генетические возможности продуктивности животных и птицы. Повсеместное применение кормовых антибиотиков для угнетения роста патогенной микрофлоры ведёт к появлению устойчивых к ним штаммов бактерий (Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. и др., 2015). По сведениям Мавлитова, Яхина, Курчаткина и иных (2014), установлено, что влияние использования антибиотиков понижается, а их остаточное наличие, которое зачастую находится в молоке и мясе, несёт вероятную угрозу для людей.

По данным Назаровой А. (2001), Староверова С.А. (2003), Трескина М.С. (2004), Старова С. (2006), Маловой Н. (2009), иммуномодуляторы хорошо всасываются в желудочно-кишечном тракте и с кровью переносятся клетками тканей и органов, активируют нервную и эндокринную систему, повышают защитные силы организма, подготавливают его к стрессовым воздействиям, и в конечном счёте корректируют его иммунный ответ.

Бактерии *Azotobacter* при определенных условиях могут продуцировать в среду витамины, органические кислоты, экзополисахариды, и даже быть энергетическим резервом клеток в условиях недостатка питательных веществ, и быть при этом биологическим сорбентом, что положительно для развития организма (Петенко А.И., Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И., 2013). Никотиновая кислота или витамин РР принципиально важен для нормальной секреции желудочного сока, для поддержания тонуса, естественной работы кишечника, и процессов кроветворения. Никотиновая кислота облегчает кровообращение в органах и тканях путем расширения капилляров. Витамин РР держит под контролем работу нервной и эндокринной систем, не дает инфекциям просачиваться в организм

(Виноградов В.В., 1987). Подтверждено позитивное влияние кормовых добавок ферментов в рационах на базе сорго и просо африканского на микрофлору кишечника и продуктивность цыплят-бройлеров (Leite P.E.S.C., Leandro N.S.M., Stringhini J.N. и др., 2012). Есть данные о влиянии добавок в рацион жидкости скорлупы орехов кешью на микрофлору, привесы и убойную продуктивность у цыплят-бройлеров (Lopez C.A., Lima K.R., Manno M.C., 2012). Также известно воздействие уровня добавок глутамина в рационы, имеющие в своём составе растительные и животные корма, на гистологию и функциональную активность тонкого отдела кишечника, и увеличение живой массы у цыплят-бройлеров (Martinez K.L., Leandro N.S., Café M.B., 2012).

Известны достижения в работе механизма бактерицидного воздействия органических кислот на молекулярном уровне (Zhang J., Tian Zi-gang, Wang Jian-hua, 2011). Есть исследования воздействия прибавления в рацион цыплят концентрата тимьяна обычного на протекание обмена веществ, а кроме того уровень кислых муцинов в тонком отделе кишечника, которые взаимосвязаны с местным иммунитетом против патогенов (Carkovicova A., Makova Z., E. Piesova, 2013).

Подтверждено действие кормовых добавок активированного угля на затраты корма и живой вес цыплят-бройлеров (Majewska T., Pudyszak K., Kozlowski K., 2011). Воздействие ферментного препарата «Вилзим» на получение большего количества продукции (Егоров И., Андрианова Е.Н., Присяжная Л.И. и др., 2011). Значимо фунгицидное влияние каприловой кислоты и пероксида водорода негативно на отдельные типы микромицетов (Vyrotskova J., Laciakova A., 2011).

Воздействие добавок трав *Ligustrum lucidum*, *Schisandra chinensis*, моно-, полисахаридов на скорость роста и иммунитет у цыплят-бройлеров (LiQun-dao, ShanAn-shan, MaDeying и др., 2005). Вследствие этого бессменной является актуальная проблема пищевых токсикоинфекций у людей в связи с бактериальным загрязнением продуктов питания животного происхождения (Cortellezzi G.G., 2005).

Птицеводство очень специфично и в нем не может быть мелочей. Получение больших доходов и введение в полной мере генетических возможностей пернатых абсолютно допустимо при не плохом уровне кормления, точном следовании выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий и научно аргументированных программ использования лекарственных средств.

Как известно, предотвращение заразных заболеваний в сфере птицеводства считается основной проблемой. Очень эффективные, слаботоксичные фармацевтические ресурсы – продукция значительных наукоёмких технологий. Использование подобных веществ наиболее эффективно и экономически целенаправленно за счёт снижения трудозатрат, сроков выздоровления, ослабления стрессов в период лечения, быстрого возобновления продуктивности.

Значимость свойств питьевой воды для птицы, зачастую недооценивается, хотя её использование в два раза более важно, нежели кормов. Значимым представляется никак не позволить проникновение в воду болезнетворных микробов и не предоставить им, условий совершенствоваться. В таких обстоятельствах более динамично формируются бактерии, сальмонелла, кишечная палочка, кампилобактерии и другие вредные мельчайшие организмы.

Доказана важность качества питьевой воды и состояния линий поения для достижения высоких производственных показателей в птицеводческих хозяйствах, а также важность именно сочетанных поэтапных мероприятий подготовки водных ресурсов и линий поения с помощью профессиональных средств СИД 1000, СИД 2000, Агросид Супер Олиго (Плешков А.В., 2014).

Для обеспечения биологической безопасности, предупреждения горизонтального распространения инфекции и инфицирования зверей всемирная практика свободно использует органические кислоты. К примеру, при применении муравьиной, пропионовой и молочной кислот нет шансов формироваться биопленке в воде и водопроводах ее подачи; уменьшается бактериальная обсемененность;

уменьшается степень кислотности питьевой воды. Данное всегда содействует помощи и энергичному формированию полезной микрофлоры в органах пищеварения птицы. И в дальнейшем, улучшению переваримости, применению питательных, минеральных и биологически активных веществ комбикорма.

Базируясь на практическом опыте крупнейших европейских производителей органических кислот был разработан эффективный препарат «ВерСал Ликвид» для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Он имеет хорошо подобранное количество активных органических кислот, в том числе муравьиной и пропионовой.

Данные по применению «ВерСал Ликвид» с водой, подтверждают, что раствор нормализует уровень кислотности, повышает гигиенические свойства воды. В дальнейшем это отразилось увеличением живого веса цыплят по окончании периода выращивания на 2,55–3,51% при снижении финансовых вложений кормов на 1 килограмм прироста на 0,95–3,66%, с хорошей сохранностью.

Применение «ВерСал Ликвид» с питьевой водой курам-несушкам увеличило интенсивность яйценоскости на 1,65% при урезании расхода кормов на 2,1%. Более продуктивные куры несли большие яйца. Даже потери витаминов при формировании яйца, не повлияли на их количество в его составе, а разница в массе яиц больше в опытной на 2,1%. Полученное количество куриного мяса и присутствие витаминов в яйце подтверждают, что именно из-за доведенного до нормы уровня кислотности воды улучшился обмен веществ поступающего с кормами.

Следовательно, подкислитель «ВерСал Ликвид», состоящий из муравьиной и пропионовой кислот, повышает количество получаемой продукции от промышленного птицепоголовья при небольших расходах. В связи с запретами на кормовые антибиотики в Европе допустимо считать, что будущее за органическими кислотами и их различными сочетаниями (Негров В., 2016).

Известно, что заболевания желудочно-кишечного тракта ухудшают переработку питательных веществ из кормов и одновременно снижают реактивность организма на чужеродные агенты, а при выходе условно-патогенной микрофлоры из самого кишечника во внутренние органы и ткани может скомпрометировать к развитию септицемии.

Определяющим фактором в выборе антибактериальных средств для лечебно-профилактических мероприятий имеют не только направленность их действия, активность препаратов, а также расходы и окупаемость затрат в пересчёте на полученное в итоге (Бабкова Е.А., Симонов А.В., 2015). В птицеводстве требуется совершенствование приёмов сочетанного целенаправленного воздействия на обменные процессы, в том числе с помощью новых адаптогенных препаратов, антиоксидантов, антигипоксантов, иммуномодуляторов, специфических сорбентов, синтетических пептидов и других возможных активных соединений. Пробиотики имеют широкий спектр действия. Положительный эффект пробиотиков основан их участием в пищеварении и метаболизме, биосинтезе и усвоении белка, а также многих других биологически активных веществ, обеспечением резистентности макроорганизмов (Острикова Э.Е., 2011).

Использование питьевой воды с содержанием дейтерия 125 ppm при выращивании цыплят позволило увеличить их устойчивость к гипертермии и обеспечить 100%-ную сохранность. Полное восстановление ферментативной и пищеварительной активности после предварительной акклиматизации (Тимаков А.А., Бовкун Г.Ф., Кротов Д.Г., 2017). Галочкин В.А., Агафонова А.В., Галочкина В.П. и иные (2014), отмечают, что снижение иммунной и неспецифической резистентности под действием отрицательных экологических факторов вызывает рост заболеваемости животных, в продукты питания неминуемо попадают остаточные количества химиотерапевтических средств, применяемых для лечения животных, вредные продукты метаболизма патогенной микрофлоры, эндогенные

шлаки, а это сильно понижает качественные показатели продукции (Галочкин В.А. и др., 2014).

Важно, собственно, что при непрерывном использовании подкислителей для питьевой воды в трубах не накапливаются загрязняющие вещества, и в последующем заселении птичника расходы на подготовку системы сократятся.

Частыми факторами слабого либо совсем безответного состояния иммунной системы на вакцинацию на прямую подчинено состоянию качества поступающей живой вакцины. Инактивации вирусов допускается исключить, оберегая вирусные частички с инактивирующими агентами, способных находится в воде или же накапливаться в системе водоснабжения.

Агрессивные вещества, такие, как хлор, аммонийные соединения, соли кальция и магния, в смеси с водой, оседают в водопроводах и дезактивируют вирусы вакцины. Усугубляется это состояние пребыванием бактериальных агентов в системе водоснабжения образующих биоплёнку. Последние, при подходящих им обстоятельствах (температура, недостаточный показатель давления и слабая скорость движения) весьма стремительно заселяют линии поения. Присутствие вакцины в негативной сфере приведёт к неполной защите от инфицирования. Результаты потребления такой воды — дисбактериоз, возникающий в первые дни жизни, проявляется поносами и, как итог, скорым продвижением через желудочно-кишечный тракт дорогого предстартерного корма. Дисбактериоз можно профилактировать, но при этом важно убрать в первую неделю жизни все препараты (именно водорастворимые порошки), способные дать рост и развитие микроорганизмам в системе поения.

В результате лечения антибиотиками подкисление проявляет пребиотическое действие и является более влиятельным в борьбе с дисбактериозом. При формировании в воде и пищеварительном тракте негативной среды за счёт понижения до 4-4,5 единиц (коэффициент, обеспечивающий прекращение роста и развития вредных микроорганизмов) автоматически идёт их заселение лактобактериями, так как данный уровень кислотности для них удобен. Уходит потребность в

не дешёвых пробиотических препаратах, главная задача которых это формирование органических кислот с целью укрепления строения кишечника (Кавтарашвили А., 2013).

На основании литературных источников вытекает заключение, что применение в кормлении цыплят-бройлеров биологических препаратов на микробный баланс в пищеварительном тракте положительно.

1.5. Изменение качества воды, выпаиваемой цыплятам-бройлерам с добавлением подкислителей

Условия, характеризующие индивидуальную жизнеспособность и продолжительность жизни традиционно разделяют на внешние (питание, влияние условий среды и так далее) и внутренние, - в первую очередь, генетические факторы, контроль за планом персонального развития (Божков А.И. и др., 2009). Качество питьевой воды является одним из важнейших критериев здоровья птицы, из которого, в свою очередь складывается рентабельность производства. Питьевая вода оказывает значительное влияние на пищеварение, транспортировку и перераспределение питательных веществ, регулирование теплообмена и удаление не нужных веществ из организма птицы. До недавнего времени проблему качества воды не считали актуальной связывая это с относительной чистотой природных источников водоснабжения и их достаточным количеством. Ситуация за последние годы сильно изменилась. Резкое увеличение промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических и других антропогенных выбросов привели к изменению её свойств. Ситуация усугубляется и тем, что в птицеводческих помещениях очень высокая концентрация птицепоголовья, а это приводит к тому, что птица постоянно находится в условиях значительного микробного давления, которое наряду с некачественной водой ведёт к негативным последствиям. Качество

воды определяется микробиологическими, химическими, и физическими факторами (Салеева И.П., Журавчук Е.В., Зотов А.А. и др., 2018).

В среднем потребление воды выше потребления корма в 1,6-2,0 раза больше воды, чем корма. В руководстве по выращиванию кросса «Cobb» сказано: «Базой для получения хороших результатов при выращивании птицы является оптимальная подача чистой, прохладной воды». В промышленном птицеводстве для борьбы с болезнями пищеварительного тракта используют многочисленные антибактериальные средства, которые применяют либо в составе комбикорма через премикс, либо выпаивают с водой. Вода служит растворителем для вакцин и лекарственных препаратов, добавление которых может придавать ей горький вкус, что в свою очередь, отрицательно сказывается на её потреблении и, как следствие, на потреблении корма и зоотехнических показателях (Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Околелова Т.М., 2017).

Определение чистоты воды – весьма условно, так как она совмещает всевозможные составляющие, основная масса из которых безвредны. Одновременно с этим в ней могут присутствовать патогенные микроорганизмы, а именно *Esherihaiaya coli*, *Staphylococcus saprophyticus.*, *Pseudomonas aeruginosa*. Для птиц нужно выполнить микробиологические и химические исследования питьевой воды, перед её запуском в систему водообеспечения. Почти все заболевания животных проходят бессимптомно, есть сообщения об экологической пластичности и эпизоотологическом варианте возбудителей ряда заболеваний животных (Сомов Г.П., В.Ю. Литвин В.Ю., 1988).

В птицеводстве возможные изменения воды несут опасность возникновения и распространения инфекций. Не всегда можно диагностировать при осмотре. При замкнутой системе поения нельзя увидеть содержимое в трубах, при этом отмечают увеличение поголовья с низкой продуктивной активностью. Особенно подвержен молодняк птицы.

При выпаивании питьевой воды переносятся различные органические и неорганические вещества, обязательных макро- и микроэлементов. Для всех

жизненных процессов необходимо регулярное употребление качественной питьевой воды. Эта проблема актуальна и держится на контроле производителей современных кроссов цыплят-бройлеров всех стран (Gura S., 2007).

По мнению Корабельского И.П. (2015), только поликомпонентные средства способны гарантировать подготовку воды надлежащего качества.

Чистота воды – понятие относительное, ведь она включает различные компоненты, большинство из которых безвредны. В то же время в ней могут содержаться патогенные микроорганизмы, в частности *E. Coli*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* (Корабельский И.П., 2015).

Чтобы оценить качество воды пригодной к устранению жажды в естественном или искусственном источнике водоснабжения применяются физические, химические и санитарно-бактериологические характеристики. Физические включают в себя температуру, содержание взвешенных веществ, запах, вкус, цветность, мутность и др. Химически воду можно охарактеризовать по составу в ней водородного показателя рН, жёсткости, щёлочности, окисляемости, минерализации (сухой остаток), и присутствие основных ионов и прочего.

Согласно санитарно-бактериологическим свойствам устанавливают общую бактериальную загрязнённость воды кишечной палочкой, содержание в ней токсичных и радиоактивных микрокомпонентов. Кроме данных органолептических показателей качество воды обязано отвечать химическим и бактериологическим общепризнанным меркам.

В подходящих параметрах микроклимата идеальной температурой питьевой воды для цыплят-бройлеров будет 18-22° С.

Запахи и привкусы воды зависят от присутствия в ней органических соединений, которые определяют органолептически, по пятибалльной шкале.

Вкус возможен солёный, горьковатый, сладковатый и прокислый. Природные воды обычно имеют солоноватый и горьковатый привкус.

Цыплята чувствуют лишь солёность и горечь и отказываются пить такую воду.

Уровень степени её кислотности или щёлочности — оценивается количеством водородных ионов, обозначается через рН — водородный и гидроксильный показатель. Скопление ионов водорода характеризует кислотность, а ионов гидроксида — щёлочность воды. При рН = 7,0 реакция воды нейтральная, при рН < 7,0 — среда кислая, при рН > 7,0 — среда щелочная.

Препарат «Агросид Супер Олиго» состоящий из 5 органических кислот эффективен в оптимизации рН питьевой воды до 5,5, способствует увеличению сохранности поголовья на 1,7%, повышению массы тела птицы на 5% улучшая конверсию корма на 2 процента (Корабельский И.П., 2015).

По общепринятым санитарным норма рН питьевой воды обязателен предел 6,0-9,0.

Её учёт ведут так же в миллиграмм-эквивалентах на литр воды. Организации, ведущие контроль, жёстко требуют ПДК равное 0,5-6,5 ммоль/дм³, 5 ммоль/дм³.

Азотсодержащие вещества присутствуют в тесной связи: нитраты, нитриты и аммонийные соли, постоянно можно обнаружить в разных водах. Являются продуктами распада органических примесей, в большей мере являющиеся результатом разложения мочевины и белков, приходящих с бытовыми сточными водами.

В питьевой воде не должно быть аммиака и соединений азотной кислоты.

ПДК имеет не больше 2 мг/л аммония; 3 — нитритов; 45 мг/л — нитратов.

Применение воды с завышенным количеством нитритов и нитратов нарушает окислительные функции крови и в общем является опасным в отношении птицы.

Для улучшения качества воды, в частности, по микробиологическим показателям, её чаще всего хлорируют, что придаёт воде специфический запах хлора и животные неохотно её потребляют. В результате чего значительно снижается молочная и мясная продуктивность, увеличивается отход молодняка (Житенёв Б.Н., 2002).

Хлор присутствует в воде как итог её обеззараживания. Путём замещения или хлорирования клеток микробов и вызывают их гибель. При этом известны хлор невосприимчивые особи, вследствие этого абсолютного обеззараживания воды не происходит.

Для здоровья свободный хлор представляет вред, вследствие этого нормы общепринятых мерок СанПиН строго регламентируют его уровень в питьевой воде централизованного водоснабжения, уточняются высшая и наименьшая грань возможного уровня свободного остаточного хлора.

Хлорированная вода отрицательно воздействует на кожу и слизистые оболочки, вызывая аллергическое и токсическое действие, приобретённые хронические инфекции, поражение печени и центральной нервной системы, в разы увеличивает риск онкологических заболеваний.

При хлорировании возможно формирование очень ядовитых соединений, так же содержащих хлор, при этом они в 68 тыс. раз токсичнее цианистого калия.

Хлор и его соединения принадлежат к действенным антисептическим и окисляющим средствам. По нормам в водопроводной воде его должно быть не более 0,3-0,5 мг/л, остаточного — 0,8-1,2, хлороформа — 0,2 мг/л.

Микробиологические характеристики.

Содержание любых видов бактерий говорит о инфицировании воды и представляет риск для здоровья и продуктивности птицы.

Согласно действующего ГОСТ Р 51.223-2001, общая бактериальная загрязнённость это численностью микробов, содержащихся в 1 мл воды.

При её биологическом анализе квалифицировать патогенные бактерии не просто, он находится в зависимости от общего числа бактерий в 1 мл воды, начинающих рост при 37°C, и кишечной палочки - индикаторе загрязнения воды выделениями людей и животных и т.п. Самый малый объём измеряется в миллилитре, приходящемся на одну кишечную палочку, называется коли-титром, а ко-

личество кишечных палочек в 1 л воды — коли-индексом. Допускается коли-индекс до 3, коли-титр — не менее 300, а общее число бактерий в 1 мл — до 100.

Патогенные бактерии и вирусы, развивающиеся в воде, способны вызывать разные заболевания.

Вода, сильно минерализованная препятствует естественному формированию пищеварительного тракта птицы по причине неблагоприятного воздействия на кислотно-щелочное равновесие желудка, а впоследствии крови. Сильно мешает пищеварению излишки ионов сульфата и нитрата, снижением растворимости отдельных катионов — кальция и магния, формируют сложно расщепляемые комбинации с ферментами и свободными аминокислотами. В итоге понижается переваримость протеина, усвоения кальция и фосфора.

Минеральный состав воды напрямую воздействует на микробиологический статус желудочно-кишечного тракта, воздействуя на иммунный статус птицы.

Чистота воды – понятие относительное, ведь она включает различные компоненты, большинство из которых безвредны. В то же время в ней могут содержаться патогенные микроорганизмы, в частности *E. Coli*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* (Корабельский И.П., 2015).

В государственном докладе Е.С. Сергеевой приводится информация о том, что неудовлетворительной качество питьевой воды повышает вероятность возникновения заболеваний, связанных с водным фактором, и в первую очередь является причиной высокого уровня инфекций бактериальной и вирусной этиологии. По данным Всемирной организации здравоохранения, инфекционная заболеваемость населения, обусловленная водоснабжением, достигает 500 миллионов случаев в год.

Качество воды, поступающей в систему поения, определяет функционирование водопроводной системы, не смотря на важное смещение в худшую сторону свойств воды в птицеводстве.

Вследствии наличия в ней минеральных и органических включений, большой температуры, слабого напора в системах поения формируются превосход-

ные условия для размножения микроорганизмов, водорослей. Органические загрязнения, в особенности при внедрении в питьевую воду лекарств, кормовых добавок, вакцин, формируются в виде слизи – отличной основы для роста нежелательной микрофлоры. Микроорганизмы, патогенные бактерии, плесени, водоросли, размножаясь, скапливаются и создают «биоплёнку».

Как сообщает А. Кавтарашвили (2013), определение санитарно-гигиенических показателей воды имеет особое значение при выращивании цыплят-бройлеров. Несвоевременное выпаивание воды приносит более быстрое и разрушительное воздействие на физиологические процессы в организме в сопоставлении с любыми иными факторами. Исследователи подсчитали, что птица имеет возможность получать с водой 20-40% потребности в натрии, 7-28 — в кальции, 6-9 — в магнии и 20-45% — в сере. Однако в рационах, бедных в отношении минеральных веществ, не следует переоценивать воду как их источник.

Для доведения качества воды до гигиенических требований безопасности, предъявляемых к ней, обязательно должны быть выполнены дополнительные методы и способы очистки и обеззараживания воды. Ухудшение эпидемиологической обстановки и рост заболеваемости острыми кишечными инфекциями в среднем по стране в определённой степени обусловлены изменением качества потребляемой воды (Сергеева Е.С., 2014).

Заключение по обзору литературы

Разработка и внедрение биотехнологических препаратов и добавок альтернативных кормовым антибиотикам, является актуальным в решении важной народнохозяйственной проблемы обеспечения населения России экологически безопасной продукцией (Кошаев А.Г., Лысенко Ю.А., 2015). Анализ литературных источников, касающихся энергетической и белковой питательности комбикормов и влияния качественных показателей воды, на сохранность цыплят-

бройлеров показали важную роль энергетической и протеиновой питательности комбикормов в разные периоды выращивания и возможности применения различных подкислителей с целью сохранения полезной микрофлоры. Известно, что качественная вода с подкислителями помогает сохранить полезную микрофлору и усвоение питательных веществ в организме. Одновременно она может быть источником загрязнения. Помимо того, её химические исключения (например, слишком жёсткая, с большим уровнем железа, кальция, и т.д.) могут препятствовать усвоению корма или эффективному действию лекарственных препаратов, вакцин, витаминов и так далее. Значит, правильное внедрение высококачественной воды и соответствующая повторяющаяся чистка системы поения при выращивании и содержании птицы помогут увеличить объём получаемой продукции (Кавтарашвили А.Ш., 2013).

Обеспечение биологической защищённости подключает соблюдение правовых общепризнанных мерок, выполнение ветеринарно-санитарных правил, технологических и организационно-технических притязаний, а ещё проведение соответственного комплекса плановых, ветеринарно-санитарных мероприятий, нацеленных на недопущение заноса, полное и частичное обезвреживание инфицирования сельскохозяйственных животных заразными болезнями. В Российской Федерации в соответствии с Законом "О ветеринарии" [Закон Российской Федерации "О ветеринарии" от 14.05.1993 г. № 4979-1 (ред. от 13.07.2015 г.)], обеспечение благополучия здоровья животных возлагается на их хозяев. Анализируя литературу в соответствии с планом диссертации, можем обозначить, собственно, что в бройлерном птицеводстве соблюдение основных технологических приёмов является неоспоримым. Оно начинается от генетических ресурсов, дающих фундамент для развития и совершенствования мясных кроссов. При этом надлежит быть довольно площади для размещения птицы, и обеспечение необходимым количеством кислорода и света, на производстве это большей частью искусственное освещение, которое регулируют, создавая оптимальные световые программы. При этом постоянно ведётся учёт прибыли. В структуре себестоимости продукции

птицеводства доля расходов на корма составляет 70%. Для снижения затрат, нужно заменять дорогие составляющие комбикорма по дешевле (Бондаренко В., 2016).

В начале нарушенная последовательность работ инкубации по ходу роста проявляется различными патологиями. Для повышения уровня энергии в комбикормах для цыплят-бройлеров, можно гарантировать ограниченным присутствием клетчатки, занимающей 3-4%. Каждый последующий процент превышения этого уровня ведёт к понижению затрат энергии на 10%. Из-за того, что в первые дни в организме цыплят нет лабильного белка, то важным критерием удачного выращивания считается обеспечение птицы в полном объёме полноценным протеином. Почти всеми исследователями установлено, собственно, что при нехватке в рационе лимитирующих аминокислот, как и при понижении протеина, увеличивается предрасположенность цыплят к ожирению.

Аминокислоты - это основные элементы белков, принимающих участие во всех жизненных процессах, в одном ряду с нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами.

Одним из сдерживающих моментов последующего становления птицеводства считаются желудочно-кишечные болезни птиц, так как раз в кишечном тракте усугубляется внедрение всех питательных веществ. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта усугубляется внедрение поступающих с кормами питательных веществ, что ведёт к понижению иммунитета, а при проникновении и условно-патогенной микрофлоры, может привести к развитию септицемии. Её угнетают аминокислоты, которые содержатся во всевозможных концентрациях и композициях в подкислителях. Аскорбиновая кислота считается мощным дезактиватором токсинов и ядовитых веществ, стимулирует окислительно-восстановительные процессы дыхательных путей.

Производство куриного мяса в промышленных масштабах основывается на уравновешенном кормлении, обеспечении птицы в питательных элементах ус-

вершенствованных критериях выращивания. Тем не менее не так уж просто не допустить непредвиденных ситуаций, ведущие к иммуносупрессии и сильной уязвимости от разных болезней, а, значит, к понижению продуктивности и характеристик воспроизводства, к примеру, племенной птицы (Егоров И.А., 2015).

2. Материал и методика исследований

Экспериментальная часть работы выполнена в ЗАО «Куриное Царство-Брянск» бройлерного цеха «Роща» Почепского района в период 2017 – 2018 годы. Объектом исследований явились подкислители воды, выпаиваемые цыплятам-бройлерам кросса Cobb 500 при напольном содержании. Группы цыплят формировали по принципу пар аналогов (Овсянников А.И., 1976).

Цыплят-бройлеров опытных групп от основного поголовья разделяли сеткой в углу помещения по 100 голов в каждой группе. Поголовье цыплят опытных групп помечали краской. При этом кормление проводилось в соответствии с общепринятыми нормами (Имангулов Ш.А., Околелова Т.М., 2003) в соответствии с возрастом. С первого по 10-й день скармливали предстартовый комбикорм, с 11-го по 24-й день – стартовый, с 25-33-й день - «Финиш-1», с 34 по 39-й – «Финиш-2». К питьевой воде с подкислителями опытному поголовью доступ был обеспечен без ограничений в соответствии со схемами выпаивания.

Одним из безопасных подкислителей применяемых для приготовления водного раствора считается «Аквасейф», который состоит из муравьиной кислоты, фомиата аммония, уксусной, сорбиновой, моно- и диглицеридов жирных кислот, ацетата цинка и меди, и воды. Препарат применяется в целях очистки воды для поения от патогенных микробов, предотвращает их размножение, губит биопленку и содействует увеличению получаемой продукции от животных. «Аквасейф» используется для очистки систем поения. Он уничтожает скопления грязи орга-

нического и неорганического происхождения, является мощным дезинфектантом воды, понижает бактериальную обсемененность кишечного тракта на поздних периодах выращивания и усиливает действие антибиотиков. При данном, препарат неопасен для жизнедеятельности человека и животного, потому что полностью расщепляется биологическим путем и не накапливается в организме животного. Зрительно это жидкость голубого цвета, как правило, в ёмкостях по 0,5 и 25 литров. Интенсивными препаратами считаются органические кислоты, а ещё ионы цинка и меди. Композиция органических кислот идеально подобрана и выполняет антибактериальную функцию, эффективно устраняя патогенные микроорганизмы. В частности, сорбиновая кислота, действует разрушительным образом на бактерии, проникая в них и нарушая гомостаз. Действие других кислот в составе «Аквасейф» способствует подкислению воды и улучшению усвоения кормов. Диссоциируя и растворяя биоплёнку, ионы цинка и меди не допускают развитие бактериальной среды. Подкислитель используют для санации системы водоснабжения, профилактики свойств воды для утоления жажды, лечения заболеваний, вызванных наличием патогенных микробов в воде.

Подкислитель «Аквасейф» вводят в систему поения при помощи дозирующего автономно прибора лекарственные формы с учётом значения кислотности воды, на уровне 5,0-5,5. Обычно «Аквасейф» в рекомендуемых дозах осложнений не вызывает. Добавка совместима со всеми лекарственными препаратами и иными кормовыми добавками. Продукцию впоследствии применения «Аквасейф» пускают в пищу без ограничений.

К числу подкислителей относится жидкость «Велегард» - применённая в наших опытах. Его действие направлено на улучшение обменных процессов, губительно влияющих на патогенные микроорганизмы в питьевой воде и кормах. «Велегард» состоит из молочной, лимонной, уксусной, фосфорной и пропионовой кислот, которые обеспечивают антистрессовый эффект (Емелина Н.Т., Крылова В.С., Петухова Е.А., 1970).

Наличие органических кислот в составе «Велегард» обуславливает его спектр действия: уничтожает сальмонеллу в воде, подавляет развитие кишечной палочки, клостридий и других, а также плесневых грибов в воде, кормах и желудочно-кишечном тракте. После внесения в сырьё и корма добавка сохраняет свои свойства, что гарантирует их эффективное действие. Создавать условия увеличения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров помогают всевозможные подкислители выпаиваемые с водой, посредством увеличения защитных сил организма и губительного воздействия болезнетворных бактерий.

«Аквасейф» и «Велегард» - жидкости с высоким содержанием кислот, используемые в виде добавки в корм или в питьевую воду для сельскохозяйственных животных и птицы. Ключевая задача ориентирована на сопротивление патогенным энтеробактериям и поддержание гигиены систем поения. Используется с целью поддержания гигиенических свойств воды, борьбы с ростом патогенной микрофлоры.

Аскорбиновая кислота в качестве обратимой окислительно-восстановительной системы катализирует большое количество реакций межучасточного обмена. Главным образом это роль в биологическом окислении связана в участии участков дыхательной цепи системой аскорбиновая кислота – глутатион. Аскорбиновая кислота (антицинготный, антискорбутный витамин) - воздействие на организм довольно многостороннее и очень многообразное. Он участвует в образовании коллагена и соединительной ткани, обезвреживает яды и выводится с мочой. Является водорастворимым витамином, значительно влияющим на обеспечение нормальной жизнедеятельности организма, принимая участие в регуляции обмена, свёртывании крови, проницаемости капилляров и др. Отложению витамина С в тканях содействуют биофлавоноиды или витамин Р. Для птиц рекомендованная дозировка 50 грамм на тонну воды. Схема исследований приведена на рисунке 1.

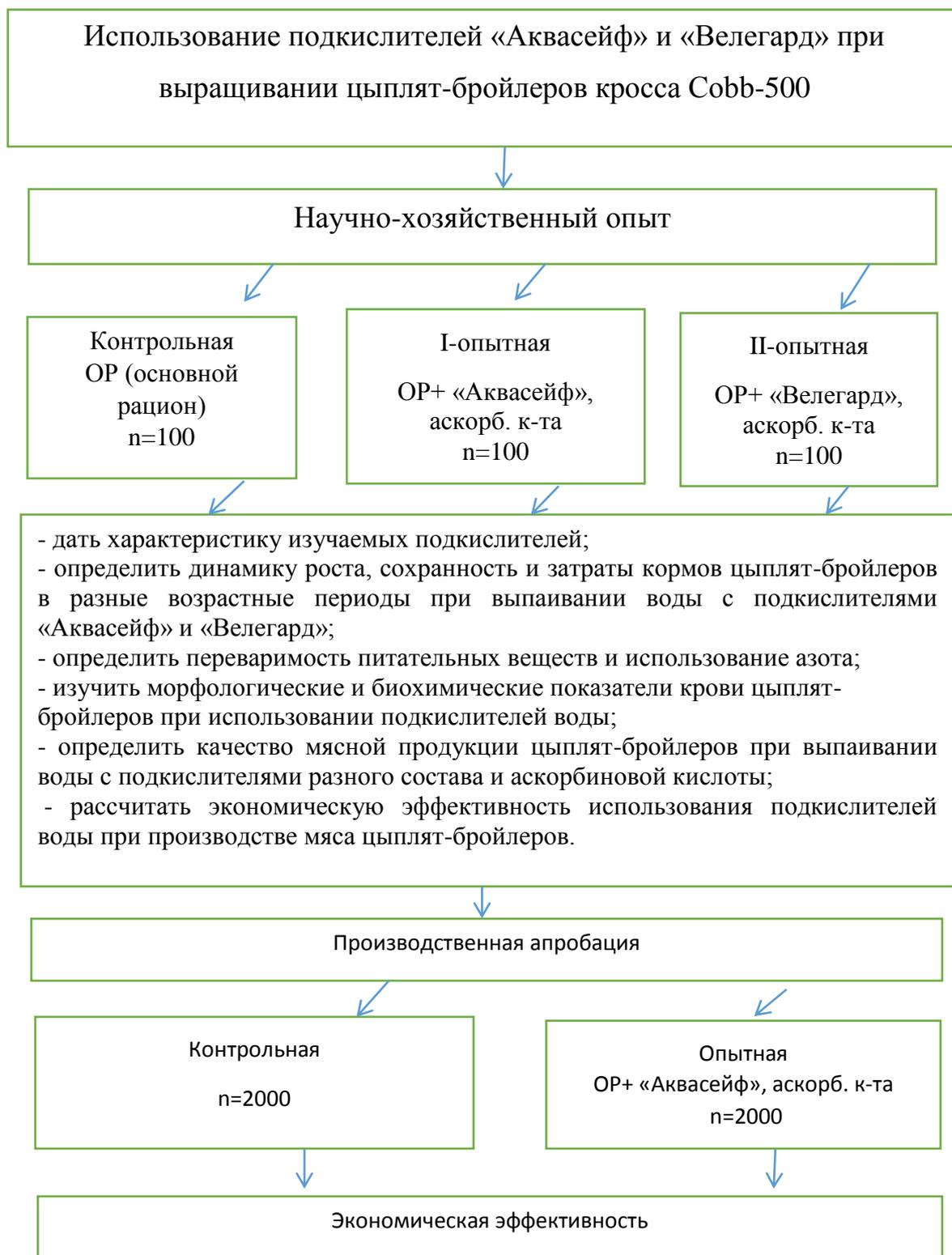


Рисунок 1

Дозировки для выпаивания были подобраны исходя из показателей кислотности воды, методом последовательных разведений. В результате чего, выяснили, что для питьевой воды данного района подходят именно такие дозировки: «Аква-

сейф» 0,5 л на тонну воды, «Велегард» 1 л на тонну воды. Цыплятам-бройлерам выпаивали подкислители, на 6-е, 7-е сутки, а затем с 25-ого по 35-ый дни жизни. Дополнительно с 37 по 39-ые сутки выпаивали аскорбиновую кислоту в дозе 50 г на 1 тонну воды. При этом цыплята – бройлеры получали воду, качество которой проверяли лабораторно, каждый раз до посадки птицы на выращивание и которая соответствовала ГОСТ Р 51.232-2001. Перед добавлением подкислителей в воду, определяли кислотность воды, которая варьировала в границах 5,5 – 7,5 рН. Для чего проводили замеры значения кислотности рН–метр–анализатором марки Ni 98127 изготовления Hannain struments, Италия.

Научно-хозяйственный опыт включает в себя контрольную и две опытные группы. Первая опытная группа с подкислителем воды «Аквасейф», вторая с подкислителем воды «Велегард», в двух опытных группах за три дня до убоя выпаивали аскорбиновую кислоту. Исследуемые подкислители вводили в систему поения с помощью медикатора, в течение 8 часов в сутки.

Содержание и кормление птицы в период выращивания соответствовало технологическим общепринятым нормам, предусмотренным для всех периодов. Влажность в птичниках, где находилось подопытное поголовье цыплят - бройлеров была 60-80%, t 19-34 °С, содержание углекислого газа и аммиака равное 0,2%. Цыплята при проведении опыта получали комбикорма согласно их возрастному периоду (Кочиш И.И., Калюжный Н.С., Волчкова Л.А., 2003). Во всех опытах кормили комбикормами заводского изготовления соответствующих стандартам производства и возрастам цыплят.

Схема проведения опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения опыта

Группа	Количество голов	Использование подкислителей по периодам
Контрольная	100	Основной рацион (комбикорм) в соответствии с нормой кормления согласно возрасту цыплят - бройлеров
I - опытная	100	<p>ОР + периодическое выпаивание воды с подкислителем «Аквасейф»:</p> <p>в I-м периоде (на 6-7 день после посадки) в расчёте 0,5 л на тонну воды;</p> <p>во II-м периоде в течение 17 дней выпаивание воды без подкислителя;</p> <p>в III-м периоде (на 25-35 день) выпаивание воды с подкислителем в расчёте 0,5 л на тонну воды;</p> <p>в IV-м периоде (на 36-й день перерыв, и за 3 дня до убоя выпаивание витамина С) из расчёта 50 г на тону воды.</p>
II - опытная	100	<p>ОР + периодическое выпаивание воды с подкислителем «Велегард»:</p> <p>в I-м периоде (на 6-7 день после посадки) в расчёте 1 л на тонну воды;</p> <p>во II-м периоде в течение 17 дней выпаивание воды без подкислителя;</p> <p>в III-м периоде (на 25-35 день) выпаивание воды с подкислителем в расчёте 1 л на тонну воды;</p> <p>в IV-м периоде (на 36-й день перерыв, и за 3 дня до убоя выпаивание витамина С) из расчёта 50 г на тону воды.</p>

Выпаивание, дней, подкислителей с водой, подобрано таким образом, чтобы выпоить их между сменой комбикормов и вписаться в график текущих вакцинаций против инфекционных агентов.

В опыте были изучены продуктивность цыплят-бройлеров путём взвешивания, переваримость питательных веществ по методике (Надальяка Е.А., Агафонова В.И., Киселёва А.Ф., 1986).

С целью изучения влияния разных подкислителей на регуляцию физиологических и биохимических процессов в организме и обосновании полученных результатов, были прижизненно отобраны пробы крови в 39- дневном возрасте из каждой группы по 15 голов. Образцы крови брали у цыплят-бройлеров натошак, без ограничения питьевой воды. Образцы крови у цыплят брали из вены с внутренней стороны крыла над локтевым сочленением путем прокола. Место взятия крови обрабатывали спиртом. В качестве стабилизатора применяли 1%-ный раствор гепарина 2-3 капли на 10 мл крови. Образцы крови делили на части: одну отбирали в пробирку с антикоагулянтом (1%-ным раствором гепарина) для стабилизации форменных элементов крови. Другую часть, - для получения сыворотки. Каждую пробу отбирали в стерильную пробирку, увлажнённую физиологическим раствором, кровь в пробирке ставили в термостат при температуре 35°C на 1 час. Затем её помещали холодильник. Для лучшего отделения сыворотки, тонким проводом отделяли сгусток фибрина от стенок пробирки. Все исследования крови проводили в течение суток после взятия крови (Садовников Н.В. и др., 1981).

Морфологические и биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров определяли на биохимическом анализаторе «Start Fax 3300» (Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И., 2004).

Биохимические показатели крови были определены с применением классических и современных методик. Общий белок, определяли рефрактометрически, с использованием рефрактометра ИРФ-22 в соответствии с методическими указаниями (1981). Белковые фракции – нефелометрическим методом с помощью концентрационного фотоэлектроколориметра (КФК-2МП) с цифровым измерительным устройством в соответствии с методическими указаниями по применению унифицированных биохимических методов исследования крови, мочи, молока в ветеринарных лабораториях (Самохин В.Т. и др., 1981). Общий кальций - ком-

плексометрическим методом с применением индикатора – мурексида (1981). Неорганический фосфор – колориметрическим методом в безбелковом фильтрате крови с ванадат - молибденовым реактивом (Кондрахин И.П., Курилов Н.В., 1985). Уровень мочевой кислоты – энзиматическим колориметрическим методом без депротеинизации; уровень глюкозы по Самоджи (Садовников В.Н. и др., 1981). Билирубин – унифицированным методом Йенрашика–Клеггорна–Грофа (Кондрахина И.П., Архипова А.В., Левченко В.И. и др., 2004).

Физиологический опыт по определению переваримости питательных веществ, проводили за 6 дней перед убоем на цыплятах-бройлерах. Помёт собирали два раза в день: утром и вечером. Собранный помёт взвешивали и в зависимости от его количества, по принципу пропорциональности, отбирали средние пробы для анализа. Фиксацию аммиака каждой пробы помёта проводили 0,1-н раствором щавелевой кислоты из расчёта 4 мл на 100 г гомогенизированной массы помёта. До проведения зоотехнического анализа все образцы помёта хранились в холодильнике в стеклянной, плотно закрытой таре. Исследования проводили согласно методикам обусловленными государственными стандартами.

Количество переваренных питательных веществ определяли по разнице между количеством поступивших питательных и минеральных веществ с комбикормом и выделенных их с помётом.

В конце опыта в 39-дневном возрасте был проведён контрольный убой цыплят-бройлеров и определены убойный выход, физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров (Житенко П.В., 2000). При анатомической разделке и обвалке тушек осуществляли отбор средних проб мышц груди и ног для проведения анализа. Химический состав мышц и помёта определяли по общепринятым методикам (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976): влагу, сухое вещество, содержание протеина. В мышцах определяли: массовую долю сырого жира путём экстрагирования в аппарате Сокслета (ГОСТ 23042-86), белка – методом Къельдаля (ГОСТ 25011-81), влаги - (ГОСТ Р 51479-99), золы

- (ГОСТ Р 53642-2009), активную кислотность, температуру плавления жира. В костях: массовую долю кальция, фосфора. Также проводили реакцию на пероксидазу, с нейтральным формалином, с сернокислой медью, уровень кислотности (ph), пробу варкой, - согласно методическим указаниям (Житенко П.В., 2000). Процент содержания безазотистых экстрактивных веществ в комбикормах и помёте определяли расчётным путём.

На основании полученных данных провели сравнительный анализ по воздействию периодического выпаивания подкислителей и без них, на продуктивность и затраты корма с целью выявления наиболее эффективного действия из двух подкислителей. На основании полученных результатов была проведена производственная проверка с подкислителем, при выпойке которого были получены лучшие результаты.

Производственная апробация была проведена в 2017 году в ЗАО «Куриное Царство-Брянск». Для этого было отобрано две группы цыплят в птичнике, которых отгородили между собой решёткой. Контрольная группа получала комбикорм и воду, опытная – получала с водой дополнительно подкислитель «Аквасейф» в дозе 0,5 л/т воды и аскорбиновую кислоту 50 г/т воды за три дня до убоя.

В начале опыта было сформировано две группы цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500», опытная и контрольная по 2000 голов в каждой. Учитывали изменение живой массы, затраты комбикорма, и качество полученной продукции при выпаивании воды с подкислителем «Аквасейф».

Группы получали такой же по составу комбикорм, как и в опыте в соответствии с возрастом цыплят-бройлеров. Выпаивали подкислитель «Аквасейф» с водой из расчёта 0,5 л на тонну воды периодически, согласно технологической схеме. Производственная проверка результатов исследований была проведена по схеме, представленной в таблице 2.

Таблица 2 - Схема исследований при проведении производственной проверки

Группа	Количество голов в опыте	Использование подкислителей по периодам
контрольная	2000	Основной рацион (комбикорм) в соответствии с возрастом цыплят – бройлеров
опытная	2000	ОР + периодическое выпаивание подкислителя «Аквасейф»: в I-ом периоде на 6-7 день после посадки «Аквасейф» по 0,5 литра на тонну воды; во II-ом периоде в течение 17 дней не выпаивали; в III-ем периоде на 25-35 день выпаивали воду с подкислителем «Аквасейф» 0,5 литра на тонну воды; в IV-ом периоде, - 36-й день перерыв, и за 3 дня до убоя выпаивали витамин С из расчёта 50 г на тонну воды.

В период производственной проверки вели наблюдения за поедаемым кормом, системой поения и за сохранностью цыплят-бройлеров по периодам выращивания. Живую массу птицы определяли индивидуальным взвешиванием в конце каждого периода на электронных весах UNIGRAM модель EB1-30. Для определения скорости роста цыплят-бройлеров вычисляли абсолютный, относительный и среднесуточные приросты, которые вычисляли по методике Борисенко Е.Я. (1967).

Сохранность цыплят-бройлеров учитывали ежедневно путём наблюдения с установлением причин выбытия из стада. Затраты кормов в расчёте на одну голову рассчитывали в зависимости от потреблённого комбикорма. Суточное потребление питательных веществ определяли исходя из массы потреблённого корма

(взвешивали утром количества корма, высыпаемого в кормушку и на следующее утро, в одно и то же время). Аналогично учитывали количество выпитой воды. Экономическую эффективность в результате периодического выпаивания воды с подкислителями при выращивании цыплят-бройлеров определяли по методике, предложенной Смирновым А.С., 1986.

Все лабораторные исследования проводились в условиях Почепской ЗВЛ, ФГБУ Брянской межобластной ветеринарной лаборатории, в центральной учебно-научной лаборатории Брянского государственного аграрного университета.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики (Меркурьева Е.К., 1991) с использованием ПК и программы Microsoft Excel, 2008 г. Разницу между группами оценивали по критерию Стьюдента и критерию Фишера (для процентных показателей и при дисперсионном анализе) и считали достоверной при значениях: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

3. Результаты исследований

3.1. Кормление цыплят-бройлеров в период исследований

Динамика живой массы, среднесуточного прироста часто зависит от ряда факторов, а также важен свободный доступ цыплят к кормам и воде. Цыплята-бройлеры выделяются высокой энергией роста, в связи с этим, их рационы должны содержать много обменной энергии, протеина, аминокислот и меньше содержать клетчатки. Многочисленными исследователями установлено, что нарушение баланса аминокислот в рационе приводит к важным переменам в энергетическом, белковом, и липидном обмене у цыплят-бройлеров. При недостатке в рационе ли-

митирующих аминокислот, и при понижении значения протеина в комбикормах, увеличивается содержание липидов в организме цыплят (Озол Э., Гросман П., 1967). Известно, что степень обменной энергии в рационе на прямую воздействует на откормочные характеристики, повышая степень их качества и убойные показатели цыплят-бройлеров (Moreira A.S., Santos M.S.V., S.S. Vieira S.S., 2012).

Состав комбикорма в разные возрастные периоды для цыплят-бройлеров приведены в таблице 3. Из предоставленных показателей отметим, собственно, что по мере роста цыплят - бройлеров в составе комбикорма уровень ввода пшеницы возрастает в составе комбикорма от 36,9 до 70,54%, шрот соевый СП- 46% и кукурузу включают только в 1-10 дневном возрасте. С 11-24 дневного возраста и до забоя повышают ввод массы мясокостной муки в комбикорма. Уровень протеина в рационах определяют исходя из роста цыплят-бройлеров. Комбикорма стартового периода разнятся высоким уровнем сырого протеина (22-24%).

В завершающий (финишный) этап степень уровня протеина в комбикормах понижают до 18-20% (Макарцев Н.Г., 2012). Дачу рыбной муки прекращают до 24-х дневного возраста, чтобы предотвратить сторонний аромат мяса. Изменение состава комбикорма без подготовки тоже провоцирует стрессовые состояния, следовательно, переход от рецепта к рецепту не допускается резким. С этой целью уже в первом периоде добавляют 1,5% премикса бройлер старт, и далее по возрастам в рецептах 1,5% рост/финиш. Одновременно, отмечено, что введении в состав комбикормов премиксов по разным возрастам периоды не всегда это будет служить обеспечением ослабления беспокойных поведений при смене фаз кормлений. Имеются и иные приёмы для уменьшения этих явлений.

Таблица 3 - Состав комбикормов для цыплят - бройлеров в разные возрастные периоды во время проведения экспериментов на БЦ «Роша»

Ингредиенты комбикорма	Ед. изм.	Возрастные периоды, дней			
		1-10	11-24	25-33	34-39
Пшеница	%	36,97	63,34	67,25	70,54
Шрот соевый СП- 46	%	22,53	-	-	-
Шрот соевый СП- 48	%	-	20,8	16,7	13,84
Кукуруза, %	%	20,0	-	-	-
Соя полно жирная, экстрагированная, 34%-ная	%	10,0	5,0	5,0	5,0
Мука рыбная 67%-ная	%	4,0	1,0	-	-
Масло подсолнечниковое	%	2,12	3,81	3,53	3,31
Мясокостная мука	%	-	2,0	4,0	4,0
Моно кальций фосфат	%	1,6	1,2	0,98	0,81
Премикс 1,5% бройлер старт	%	1,50	-	-	-
Премикс 1,5% рост/финиш	%	-	1,5	1,5	1,5
Мел кормовой	%	0,70	0,64	0,51	0,44
Соль поваренная	%	0,17	0,19	0,20	0,18
Токсисорб	%	0,10	0,1	0,1	0,1
Кемзайм	%	0,10	0,1	0,1	0,1
Содержание питательных веществ в 100 г комбикорма					
Обменная энергия	ккал	303,92	324,45	331,84	334,57
Сырой протеин	%	23,38	21,0	19,80	19,44
Сырая клетчатка	%	2,85	2,91	2,88	2,61
Линолевая кислота	%	3,46	3,46	3,28	3,15
Лизин	%	1,48	1,40	1,22	1,16
Метионин	%	0,65	0,57	0,53	0,50
Метионин + цистин	%	1,02	0,65	0,54	0,56
Треонин	%	0,91	0,80	0,69	0,67
Триптофан	%	0,29	0,28	0,25	0,24
Ca	%	0,98	0,93	0,92	0,86
Р доступный	%	0,59	0,50	0,47	0,43
Na	%	0,34	0,22	0,21	0,18
Cl	%	0,17	0,18	0,19	0,18

Комбикорм представлен в форме гранул. Энергетическую ценность в 100 г комбикорма сопоставляли с данными приведенных в наставлениях ВНИИТИПа по кормлению сельскохозяйственной птицы (Имангулов Ш.А., Околелова Т.М. и др., 2003). Кормление гранулированными кормами помогает снизить затраты энергии на склёвывание и позволяет уменьшить длительность периода продолжительности кормления. Известно, собственно, что степень обменной энергии в рационе на прямую воздействует на откормочные характеристики, - повышая степень их качества и убойные показатели цыплят-бройлеров (Moreira A.S., Santos M.S.V., Vieira S.S., 2012).

Сбалансированное по усвояемым аминокислотам протеиновое питание обеспечивается полнорационными комбикормами оптимизированной структурой зерновых и зернобобовых (сои, люпина), белковых кормовых продуктов (шротов, добавок, концентратов), что исключает дефицит протеина в кормлении птицы (Штеле А.Л., 2016). Липиды, вместе с белками приходясь основным компонентом биологических мембран и исполняют в них в одно и тоже время строительную и обменную роль (Файвышевский М.Л., Либерман С.Г., 1984). Не сложные по строению мембраны включают в себя двойной слой липидов, покрытых с обеих сторон монослоем развёрнутых молекул белка (Cutrinand L.V., Raper J.T., 1964).

Среднесуточное потребление комбикорма и содержание питательных веществ контрольной группы в таблице 4.

**Таблица 4 – Потреблено питательных веществ из комбикорма
в течение опыта в контрольной группе**

Показатели	Ед. измерения	Возраст, дней			
		1-10	11-24	25-33	34-39
ОЭ	ккал	66,95	284,96	488,77	661,55
Сырой протеин	г	5,15	4,63	29,16	38,44
Сырая клетчатка	г	0,63	2,56	4,24	5,16
Линолевая кислота	г	0,76	3,04	4,83	6,23
Лизин	г	0,33	1,23	1,80	2,29
Метионин	г	0,14	0,50	1,78	0,99
Метионин + цистин	г	0,22	0,57	0,80	1,11
Треонин	г	0,20	0,70	1,02	1,32
Триптофан	г	0,06	0,25	0,37	0,47
Кальций	г	0,22	0,82	1,36	1,70
Фосфор доступный	г	0,13	0,44	0,69	0,85
Натрий	г	0,07	0,19	0,31	0,36
Хлор	г	0,04	0,16	0,28	0,36

Суточное потребление комбикормов птицей в контрольной группе увеличивалось постепенно с возрастом. При выпаивании подкислителя «Аквасейф» было потреблено больше питательных веществ, данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Потреблено I - опытной группой питательных веществ из комбикорма за период опыта

Показатели	Ед. измерения	Возраст, дней			
		1-10	11-24	25-33	34-39
ОЭ	ккал	73,90	276,90	530,40	727,80
Сырой протеин	г	5,70	17,90	31,70	42,30
Сырая клетчатка	г	0,70	2,50	4,60	5,70
<u>Линолевая кислота</u>	г	0,80	3,0	5,20	6,90
Лизин	г	0,40	1,20	2,0	2,50
Метионин	г	0,20	0,50	0,80	1,08
Метионин+ <u>цистин</u>	г	0,20	0,60	0,90	1,20
<u>Треонин</u>	г	0,20	0,70	1,10	1,50
Триптофан	г	0,07	0,20	0,40	0,50
Кальций	г	0,20	0,80	1,50	1,90
Фосфор доступный	г	0,10	0,40	0,80	0,90
Натрий	г	0,08	0,20	0,30	0,40
Хлор	г	0,04	0,20	0,30	0,40

Отметим, что с возрастом количество потребляемых веществ увеличивалось. Так сырого протеина в начале опыта потреблено в среднем 5,7 г, а к 39-ти дням 42,30 г, что говорит о потребности растущего организма цыплят-бройлеров в строительном материале. Потребление питательных веществ естественный процесс для роста и развития живого организма. Это хорошо отображено в таблице 6, где потребление сырого протеина выросло с 5,07 до 38,53 г за весь период опыта, сырой клетчатки почти в 8 раз, соответственно потребление остальных элементов комбикорма также было больше.

Таблица 6 - Потреблено II - опытной группой питательных веществ из комбикорма в течение опыта

Показатели	Ед. измерения	Возраст, дней			
		1-10	11-24	25-33	34-39
ОЭ	ккал	65,98	284,05	512,16	663,25
Сырой протеин	г	5,07	18,38	30,55	38,53
Сырая клетчатка	г	0,61	2,54	4,44	5,17
<u>Линолевая кислота</u>	г	0,75	3,02	5,06	6,24
Лизин	г	0,32	1,22	1,88	2,29
Метионин	г	0,14	0,49	0,81	0,99
Метионин+ <u>цистин</u>	г	0,22	0,56	0,83	1,11
<u>Треонин</u>	г	0,19	0,70	1,06	1,32
Триптофан	г	0,06	0,24	0,38	0,47
Кальций	г	0,12	0,81	1,41	1,70
Фосфор доступный	г	0,12	0,43	0,72	0,85
Натрий	г	0,07	0,19	0,32	0,35
Хлор	г	0,03	0,15	0,29	0,35

Анализируя данные таблиц 4, 5, 6, отметим, что по мере роста цыплят-бройлеров количество потреблённых ими веществ увеличивалось по мере роста, и было наиболее активным потреблением в группе с «Аквасейф». Однако в первой опытной группе цыплята-бройлеры получали обменной энергии на 7,1% больше, а во второй только на 1,54% в сравнении с контрольной группой. Количество потреблённого сырого протеина было также выше в этой группе в конце научного опыта в сравнении с контрольной группой на 3,86, в сравнении с группой, получавшей «Велегард» на 3,77 больше. В результате анализа данных полученных в таблицах 4, 5 и 6 установлено, что количество принятых питательных веществ

было более активным в группе, где цыплята-бройлеры употребляли воду с подкислителем «Аквасейф», что обеспечивало высокий уровень потребления обменной энергии и сырого протеина, что в последствии сказалось на продуктивности. Количество потреблённого сырого протеина из комбикорма цыплятами-бройлерами в опытных группах было больше на 26,0 – 19,5 %, что сказалось на увеличении суточных приростов по отношению контрольной группы.

Таблица 7 – Среднесуточное потребление питательных веществ из комбикорма за период опытов

Показатель	Группа		
	Контрольная	I- опытная	II - опытная
ОЭ, ккал	375,55	402,25	381,36
Сырой протеин, г	19,35	24,40	23,13
Сырая клетчатка, г	3,15	3,38	3,19
<u>Линолевая кислота</u> , г	3,72	3,98	3,77
Лизин, г	1,41	1,53	1,43
Метонин, г	0,85	0,65	0,61
Метонин+ <u>цистин</u> , г	0,68	0,73	0,68
<u>Треонин</u> , г	0,81	0,88	0,82
Триптофан, г	0,29	0,29	0,29
Кальций, г	1,03	1,10	1,01
Фосфор доступный, г	0,53	0,55	0,53
Натрий, г	0,23	1,02	0,23
Хлор, г	0,21	0,24	0,21

Анализируя таблицу 7, отметим что меньше было потреблено питательных веществ в контрольной группе. Вторая опытная группа приняла больше в сравнении с контролем, но меньше, чем группа, которая получала «Аквасейф». Следовательно, больше всего потребила комбикормов первая опытная группа.

3.2. Продуктивность цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды при выпаивании воды с подкислителями

В ходе проведения исследований, нами изучены по периодам выращивания изменения живой массы и среднесуточных приростов. Динамика живой массы и суточных приростов цыплят - бройлеров в период выпаивания воды с подкислителем «Аквасейф» и «Велегард» по периодам выращивания приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Живая масса и среднесуточные приросты у цыплят - бройлеров по периодам выращивания опыта

Показатель	Периоды выращивания					
	1-10 дней			11-24 дней		
	Группа			Группа		
	Кон- троль- ная	I- опытная	II- опытная	Кон- троль- ная	I- опыт- ная	II- опыт- ная
Живая масса при посадке, г	39,06 ±0,18	40,0 ±0,36	39,20 ±0,24	-	-	-
Живая масса цыплят-бройлеров по периодам, г	257,30 ±3,45	254,70 ±9,02	253,60 ±3,07	1044,50 ±6,33	1068,30 ±11,06*	1051,33 ±3,18
% к контролю	100,0	92,45	101,46	100,0	102,20	100,60
Среднесуточный прирост, г	23,22 ±1,06	21,5 ±0,89	21,44 ±0,3	60,49 ±0,46	62,6 ±0,94	61,36 ±0,16
% к контролю	100,0	90,5	92,33	100,0	103,38	101,44
Затраты корма (на 1 кг прироста)	0,85	0,96	0,85	1,30	1,27	1,28
% к контролю	100,0	112,94	100,0	100,0	97,69	98,46
Сохранность цыплят, %	97,0	100,0	98,0	94,0	99,0	97,0

Живая масса в определённом возрасте является показателем не только роста, массы животного, но является косвенным показателем его развития, так как масса,

объём органов и тканей тесно связаны с их дифференциацией, морфологическими и функциональными изменениями, происходящими в них (Злепкин А.Ф., Злепкин Д.А., Злепкина Н.А., Ушаков, М.А., 2011). Балансирование энергии и протеина – один из основных методов бережливой траты кормов - соотношение энергии и протеина меняется в зависимости от вида, возраста, направленности продуктивности птицы, физического состояния, критериев содержания (Свеженцев А.И., Урдзик С.М., Егоров И.Е., 2006). Значит, энергетическая и протеиновая питательность комбикормов для цыплят-бройлеров находится в прямой зависимости от ингредиентов входящих в состав комбикормов. Повышение среднесуточных приростов и конверсия корма при выращивании цыплят-бройлеров невозможно без биологически активных веществ и применения высокоактивных подкислителей воды в состав которых входят органические кислоты (Вальдман А.Р., Сурай П.Ф., Сахацкий Н.И., 1981).

Таблица 9 - Живая масса и среднесуточные приросты у цыплят - бройлеров по периодам выращивания опыта

Показатель	Периоды выращивания					
	25-33 дней			34-39 дней		
	Группа			Группа		
	Кон- трольная	I- опытная	II- опытная	Контроль- ная	I- опытная	II- опытная
Живая масса цыплят-бройлеров по периодам, г	1727,33 ±14,13	1790,30 ±22,59	1758,0 ±9,51	2253,0 ±18,92	2344,5 ±24,81	2302,33 ±7,67
% к контролю	100,0	104,64	98,0	100,0	104,0	102,2
Среднесуточный прирост, г	85,38 ±1,69	90,3 ±3,91	88,41 ±1,02	105,13 ±4,9	110,9 ±10,10	108,73 ±0,72
% к контролю	100,0	111,36	104,0	100,0	98,89	103,45
Затраты корма (на 1 кг прироста)	1,55	1,56	1,56	1,72	1,75	1,70
% к контролю	100,0	100,65	100,65	100,0	101,74	98,84
Сохранность цыплят, %	92,0	98,0	96,0	89,0	97,0	95,0

Молодняк мясных кроссов потребляет много воды, качество которой отражается на динамике роста, физиологических показателях, органах выделительной системы (Тимаков А.А., 2017). Анализируя данные таблицы 8, мы видим, что живая масса при посадке была однородной, с отклонением в 1 грамм. К 10-ому дню заметны более существенные отличия, так в 1-й опытной группе было – меньше на 7,55% в сравнении с контролем, и на 9,01% в сравнении с 2-ой опытной. При этом среднесуточный прирост был на 1,72 г больше, чем в контроле, и на 0,06 больше, чем во второй опытной группе. А сохранность была выше контрольной на 3%, а во 2-ой опытной группе на 1,03% больше, чем в контроле. Разница по сохранности цыплят между подкислителями «Аквасейф» и «Велегард» составила 2,06%. Также из таблицы 9 видно, что живая масса в возрасте 25-33 дня более высокой в 1-ой опытной группе, что выше на 4,64%, чем в контроле, и на 6,64% выше второй опытной группы. Среднесуточный прирост был также больше в 1-ой опытной группе, в сравнении с контрольной на 11,36% больше, а в сравнении с 2-ой опытной, - больше на 1,89%.

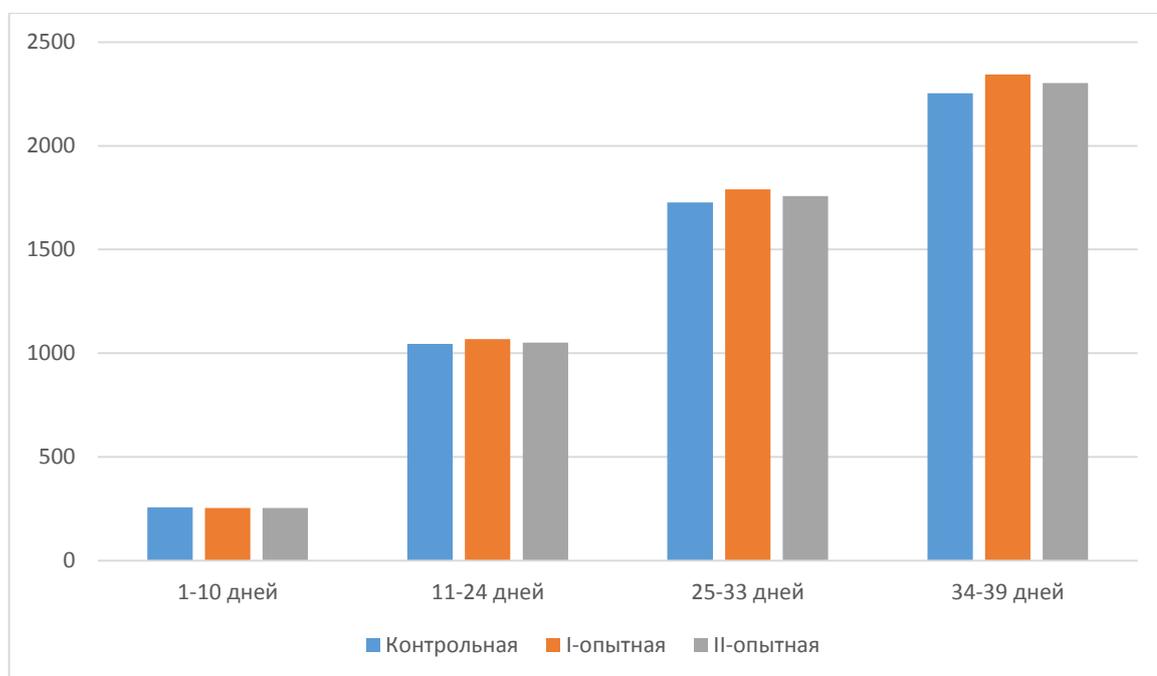


Рисунок 2 Изменение живой массы цыплят-бройлеров по периодам выращивания

При этом затраты корма были одинаковы в первой и второй опытных группах, а сохранность выше в первой и составила 98%, что выше на 2,0%, чем во второй, и выше на 6,0% в сравнении с контрольной. В период 34-39 дней живая масса была в первой опытной группе в сравнении с контрольной на 3,22% больше, во 2-ой группе живая масса была меньше на 2,0%, чем в контрольной. При этом сохранность была выше на 8,99% в сравнении с контрольной, во второй опытной группе сохранность была ниже на 2,25%, в сравнении с первой опытной группой, но выше на 6,74%, чем в контроле.

В ходе проведения опыта, была определена живая масса в конце первого и четвертого периодов, изменения значений которых приведены на рисунке 2. Следовательно, выпаивание воды с подкислителем цыплятам-бройлерам опытных групп при одинаковой концентрации обменной энергии в комбикорме оказало положительное влияние на энергию роста.

Из анализа таблиц 8 и 9 видно, что в опытной группе которой выпаивали подкислитель «Аквасейф» среднесуточный прирост за опыт этой группы был выше контроля. Конечная живая масса опытных цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней составила 2344,5 г, или же на 3,22% больше в сопоставлении с контрольной группой ($p < 0,01$). При этом сохранность была выше на 8,0% в первой опытной группе, в сравнении с контрольной, и на 2,25% больше, чем во второй опытной группе.

3.3. Переваримость питательных веществ и использование азота у цыплят-бройлеров

Продуктивность птицы и её сохранность в значительной степени находится в зависимости от приобретенного, жизнеспособного суточного молодняка (Н. Позднякова, 2010). Нарушения технологии в период выращивания в первые дни жизни проявляются отклонениями в кормлении, в поении и несоблюдении зоогигиенических нормативных параметров, приводят к снижению энергии роста и появлением падежа (Фисинин В.И., Папазян Т.Т., Сурай П.Ф., 2007).

Птица владеет наиболее высокой способностью перевоплощения растительного протеина в животный белок, прибыльно отличаясь по данному показателю от крупного рогатого скота и свиней. Эти достижения невозможны без полноценного и сбалансированного кормления (Огурцов А.С., 2004).

Надобность в незаменимых аминокислотах, определяемая по методу азотного баланса, различна для разных видов животных, и в большой степени имея связь в отличиях физического здоровья. Например, нужные молодняку млекопитающих во время роста незаменимые аминокислоты аргинин и гистидин для поддержания обмена веществ взрослой особи не обязательны. Обе эти аминокислоты в одном ряду с другими входят в состав интенсивных центров многих ферментов. Они работают для узнавания и связывания негативно заряженных субстратов и ко-факторов.

Для птиц незаменимой аминокислотой является глицин. Для обеспечения организма незаменимыми аминокислотами – важнейшая задача питания. Высшую «биологическую ценность» имеют лишь немногие животные белки, такие, как белок куриного яйца или белок материнского молока. Имеющие в своём составе незаменимые аминокислоты не просто в достаточном количестве, но и в необходимом соотношении. Невысокая ценность многочисленных растительных белков

связана с небольшим содержанием в них отдельных незаменимых аминокислот (главным образом лизина и метионина).

Необходимыми компонентами смешанного корма являются рыбная и соевая мука. В белке соевой муки и в белке кормовых дрожжей мало метионина, в кукурузе – лизина и триптофана. Недостаток имеет возможность компенсироваться добавлением недостающей аминокислоты или другой композицией иных белков (Якубке Х.-Д., Ешкайт Х., 1985).

На переваримость питательных веществ оказывают воздействие всевозможные факторы, в том числе и используемые подкислители воды, которые создают условия для роста и развития полезной микрофлоры. Переваримость питательных веществ цыплят-бройлеров представлена в табл. 10.

Таблица 10 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона

Показатель	Группа, n=5		
	контрольная	I - опытная	II - опытная
Сырой протеин	70,60±1,34	75,96±3,05*	75,60±0,70*
Сырой жир	50,20±0,68	52,37±0,55*	50,30±0,58
Сырая клетчатка	12,60±1,62	14,70±0,88	13,70±1,35
БЭВ	81,30±0,73	84,65±0,67***	84,30±1,22*

Анализируя таблицу, отметим, что в 1-ой опытной группе переваримость сырого протеина, где выпаивали воду с подкислителем, из расчёта 0,5 л на тонну воды была выше на 5,36%, во 2-й опытной группе на 5,0% больше, чем в контроле. Переваримость сырого жира была ниже в контроле на 2,14% и 0,10%, следовательно, у этой группы цыплят-бройлеров, в организме отложилось большее количество жировых клеток, в сопоставлении с цыплятами опытной группы. На убое при разделке эти тушки имеют явно выраженные скопления жировых тканей.

В первой опытной группе переваримость клетчатки была выше на 2,1% и во второй на 1,1%. Так как клетчатка самая трудно перевариваемая часть корма, является важным фактором формирования химуса и кала при разбухании в кишечнике.

Можно отметить, что в опытных группах, которым выпаивали согласно схеме опыта воду с подкислителями «Аквасейф» и «Велегард» переваримость клетчатки была выше, чем в контроле. По полученным данным видим, что коэффициент переваримости в опытных группах безазотистых экстрактивных веществ больше контрольной группы на 3,35% в первой, и на 3,0% во второй опытных группах.

Исходя из полученных данных по переваримости питательных веществ, возможно, установить заключение о том, что в опытных группах цыплят-бройлеров физиологические процессы переваривания питательных веществ, под действием выпаивания воды с подкислителями проходят активно за счёт полезной микробиологической среды. В опытных группах, которым выпаивали подкислители и аскорбиновую кислоту, коэффициенты переваримости в опытных группах были выше, чем в контрольной.

Считаем, что изменение в переваримости питательных веществ в опытных группах цыплят связано с сохранением полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте и её действием.

Таблица 11 - Баланс азота при выпаивании с водой подкислителя, г/сутки

Показатель	Группа, n=5		
	контрольная	I - опытная	II - опытная
Принято с комбикормом, г	4,84±2,04	4,76±0,24	6,26±2,69
Выделено в помёте	1,49±1,60	1,12±0,11	1,53±1,07
Отложено в теле	3,53±21,70	3,64±0,31	4,73±22,14**
Использовано от принятого, %	70,60±32,0	76,50±3,01	75,59±33,90

Высокий уровень энергии в комбикормах для цыплят-бройлеров, возможно, гарантировать лишь только при лимите содержания в них клетчатки. Оптимальный уровень клетчатки в рационе составляет 3-4%, а максимальный – 5%. Любой процент превышения сего значения приводит к понижению использования обменной энергии на 10%. Жиры в комбикормах, увеличивают степень энергии, содействуют наилучшему усвоению азота (Янович В.Г., 1991).

Академик Н.Д. Зеленский ещё в 1961 году написал, что «главную роль в образовании живой материи играют белковые вещества, которые справедливо называются носителями жизни». Белки находятся в комплексных соединениях с жирами, витаминами, минеральными веществами, гликогеном, поэтому обменные процессы всегда связаны с обменом белка. В организме белок выполняет разнообразные функции: пластическую, с помощью которой осуществляются процессы роста и развития органов и тканей, энергетическую и регуляторную (Зеленский Н.Д., 1961).

Количество принятого азота во второй опытной группе больше на 29,3% в сравнении с контрольной группой. Первая группа практически получала одинаковое количество азота как с контрольной (4,84 – 4,76 г). С помётом выделено больше в контрольной и во второй опытной группах на 0,37 и 0,4 г, однако отложено в теле в опытных группах больше на 3,1 и 33,9%. Использовано азота в организме цыплят-бройлеров на синтез продукции от принятого было больше на 5,90 и 4,99% в опытных группах.

Несмотря на неодинаковое количество поступившего азота в связи с разным потреблением корма в период балансового опыта использование в опытных группах было выше и составило 76,5 и 79,59%. В итоге сказалось на увеличении количества мышечной массы в опытных группах, которые получали подкислители и аскорбиновую кислоту. В энергии в рационе возможна прямая взаимосвязь между удержанием азота в теле и эффективностью применения энергии рациона. Считаем, что изменение в переваримости питательных веществ опытных групп цыплят-бройлеров и использование азота с сохранением полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте и её активным действием под влиянием воды с подкислителями на усвоение питательных веществ воздействует степень секреторной и моторной работы пищеварительного аппарата (Фисенко Г.В., Коцаев О.В., Лысенко Ю.А., 2015). Обеспечение бройлеров в достаточном количестве полноценным белком с первых дней жизни считается важным критерием их удачного выращивания при одинаковых условиях соблюдения микроклимата. Это зависит от того, что у выведенных цыплят в организме нет лабильного белка, применяемого всецело к 16-му дню инкубации. Вследствие этого поступление необходимого количества протеина и аминокислот цыплятам даст возможность транспортировке белка в их организме на раннем этапе. Особенную роль играет достаточное определение согласно нормам общепринятых уровней сырого протеина и незаменимых аминокислот у цыплят-бройлеров, а также их обеспеченности по возрастам (Спиридонов И.П., 2002).

Соответственно можно сделать вывод, что в опытных группах у цыплят-бройлеров был выше обмен веществ и в конце выращивания после забоя получено больше белка. Важен уровень содержания энергии в рационе, он состоит также в том, что при её недостатке в рационе быстро усугубляется использование белка и, соответственно, продуктивность мясных цыплят снижается, потому что в подобной ситуации увеличивается распад аминокислот для энергетических целей и эффективность применения белка понижается. Не считая того, что при синтезе жира энергия переваренного белка используется слабее, чем энергия переваренных углеводов и жиров (Дубасова С.В., Лапшин С.А., Матюшкин В.Г., 1999; Скворцов Л.Н., 2009). На ряду с процессами секреции, моторики и переваривания отдельных компонентов корма в пищеварительном тракте птицы случается переход всевозможных веществ, то есть всасывание, из полости пищеварительных органов в кровь и лимфу (Мелехин Г.П., Гридин Г.П., 1977).

3.4. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании воды с подкислителями

Кроветворение у птиц значительно разниться с таковым у млекопитающих и характеризуется, прежде всего, тем, что у птиц нет резкого деления гемопоэза на миелоидную и лимфоидную системы. Не считая того, что отмечает Заварзин А.А. (1953), утверждая, что кроветворение во взрослом организме сильно схоже с эмбриональным гемопоэзом. Кровь в организме цыплят-бройлеров производит много функций, нацеленных на поддержание его жизнедеятельности. Она гарантирует автотранспорт кислорода к клеткам и выделение углекислого газа из них, содействует терморегуляции организма и обеспечивает его необычную резистентность. Показатели крови в результате выпаивания подкислителей «Аквасейф» и «Велегард» и аскорбиновой кислоты приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Гематологические показатели цыплят-бройлеров при выпаивании воды с подкислителями

Показатель	Группа		
	контрольная	I - опытная	II - опытная
Морфологические показатели			
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,01±0,01	3,53±0,13**	3,4±0,131**
Лейкоциты, $10^9/л$	22,13±0,38	29,40±0,46***	28,8±0,46***
Гематокрит, %	29,86±0,39	34,53±0,55	33,0±0,39
Биохимические показатели			
Гемоглобин, г/л	91,86±0,54	105,86±0,60**	100,4±1,38**
Общий белок, г/л	42,3±0,72	47,40±0,52*	45,1±0,62**
Альбумины, г/л	24,0±0,36	19,0±0,32**	18,0±0,52**
Глобулины, г/л	18,3±0,24	28,40±0,79*	27,10±0,28*
Кальций, ммоль/л	3,0±0,06	3,40±0,96	3,39±0,05**
Фосфор, ммоль/л	2,3±0,08	2,10±0,04	2,0±0,006
Глюкоза, моль/л	6,5±0,09	7,20±0,13***	7,0±0,09**
Мочевина, мкмоль/л	346,0±4,39	354,70±4,14	358,6±3,24*
Билирубин, ммоль/л	5,3±0,09	5,60±0,08	5,5±0,07*

Из анализа таблицы 12 видим, что морфологические показатели крови у цыплят-бройлеров всех групп в конце опыта находились в пределах колебаний физиологической нормы. Однако, количество эритроцитов в контрольной группе было меньше на $0,52 \cdot 10^{12}$ л, чем в первой опытной группе и на 13,0%, чем во второй опытной группе, лейкоцитов - на $7,27 \cdot 10^9$ / л и $6,67 \cdot 10^9$ л. Показатели гемоглобина в опытных группах больше на 13,13 г/л и 8,54 г/л, при этом уровень гематокрита в контролях был меньше на 4,40 % и 3,14%. Количество лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров и гемоглобина в опытных группах, по сравнению с аналогичными показателями контрольных групп, статистически достоверны. Переход различных питательных веществ из полостей пищеварительных органов в

кровь и лимфу, происходит благодаря переваримости веществ, обеспеченной воздействием пищеварительных соков под влиянием полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Перемены в составе крови приводят к нарушению метаболических процессов (Кошаев А.Г., 2012). Кровь считается жидкой тканью организма, в которой отображается его физиологическое состояние. При нарушениях функций каких-либо органов или же тканей, отравлениях, инфекционных заболеваниях, развитии местных или общих патологических состояний изменяется морфологический и биохимический состав крови (Болотников И.А., Соловьев Ю.В., 1980).

Гематологические исследования позволяют дать заключение о состоянии системы крови, которая в заключительной степени отражает сложные жизнеобеспечивающие процессы в организме. Гематологические показатели весьма чувствительны к воздействию изменяющихся эндогенных и экзогенных факторов, в том числе обусловленных характером питания. Состояние системы красной крови позволяет дать объективную оценку физиологического статуса организма в целом (Вишняков А.И., 2009). Среди методов, дающих возможность объективной оценки уровня и направления обмена веществ видное место занимает исследование крови. Этому вопросу в настоящее время уделяется большое внимание как в животноводстве, так и в птицеводстве (Трошкина Н.Н., 1982).

Известно положительное влияние других кормовых добавок, к примеру, биотина на становление органов иммунной системы, иммунный ответ и содержание гормонов в крови цыплят-бройлеров (YuHui-min, CaiHui-yi, Chang When-huan и др., 2005). Также это подтверждает более высокий уровень мочевины в крови, он выше в опытных группах на 8,7 и 12,6 мкмоль/л, так как здесь более высокий уровень обмена веществ и энергии.

По данным разных исследователей, биологические мембраны животных и растительных клеток содержат внутри себя в среднем 30-40% липидов и 60-70% белка (Фокина З.В., Полуда В.С., Драница С.Н., 1976). Мембранные композиции распространены по всему живому организму, разделяя их на морфологические и

функциональные отделы. Что, собственно, обеспечивает изоляцию происходящих в них биологических процессов, и регулируют замену веществ между внутренней и внешней средой клетки. Примерно аналогичную функцию выполняет миелиновая оболочка периферических нервов. Субклеточные составляющие (ядра, митохондрии, лизосомы, эндоплазматическая сеть и др.) также окружены мембранами, отделяющими их от цитоплазмы, и тем самым обеспечивая активное распределение по функциям отдельных структур клетки (Van Deneen L.L.M., 1965).

По показателям проведенного опыта, в целом можем говорить, о том, что существенных изменений по морфологическим и биохимическим показателям крови не наблюдалось. Однако некоторые отклонения в ту или другую сторону, говорят о неравномерных и нестабильно протекающих обменных процессах в организме цыплят-бройлеров контрольной группы в опыте.

Таким образом, периодическое выпаивание цыплятам-бройлерам воды с подкислителями и аскорбиновой кислоты в последние три дня до убоя обеспечило прочное сохранение положительной микрофлоры в кишечном тракте, не оказывая негативного воздействия на морфо-биохимические показатели крови. А в опытных группах отмечено более интенсивное протекание обменных процессов за счёт потребления воды с подкислителями и из поступающих питательных веществ воды и комбикорма, которые были преобразованы в питательный материал для строения и функционирования организма цыплят. Переход различных питательных веществ из полостей пищеварительных органов в кровь и лимфу, происходит благодаря переваримости веществ обеспеченной полезной микрофлорой желудочно-кишечного тракта.

3.5. Показатели мясной продуктивности и физико-химические свойства мяса цыплят-бройлеров при выпаивании воды с подкислителями

В птицеводческом секторе ключевым фактором конкурентоспособности является себестоимость и безопасность получаемой продукции (Беспалов, А.П., 2016). Протеиновая недостаточность в течение продолжительного времени сокращает как численность запасных (плазма крови на 30-50% и печень до 40%), так и функциональных (мышечные на 8-67%, головного мозга до 5%) протеинов в тканях. В крови падает степень сахара и увеличивается степень кетоновых тел. Вместе с тем происходит задержка роста, сокращается количество получаемой продукции от животных, заметны «голодные» отёки тканей.

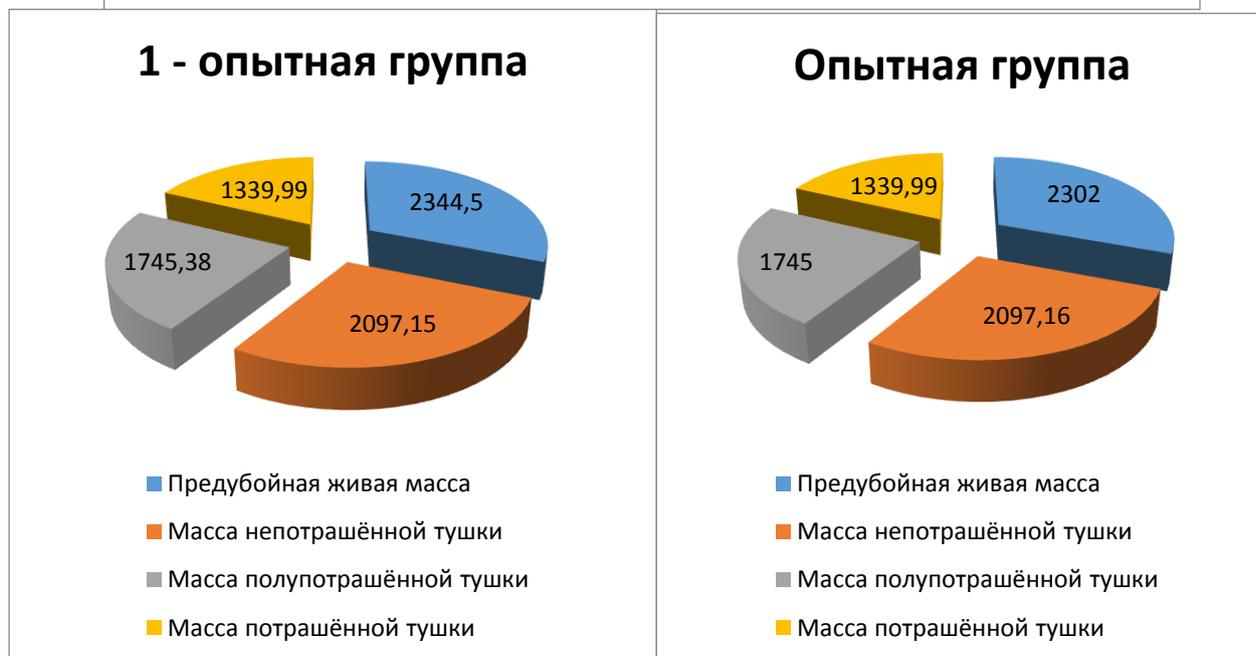
Долгое отсутствие белкового питания (42 дня) приводит к истощению запасов, в крови животных сокращается уровень незаменимых аминокислот в крови (кроме лизина и гистидина) и мышцах. Вишняков С.И. (2009), резюмирует, что прецедент того, что общее число свободных аминокислот, в частности незаменимых, в тканях, клетках и плазме крови находится в зависимости от их поступления с кормами в организм животных (у свиней, цыплят, ягнят). При белково-питательной неполноценности в сыворотке крови резко снижается степень незаменимых аминокислот.

Данные по убойным качествам цыплят-бройлеров при выпаивании воды с подкислителями приведены в таблице 13. Убойный выход составил в контрольной группе 55,06%, в опытных 57,16% и 58,36%, что на 2,10% и 3,30% выше при одинаковом уровне поступления обменной энергии и питательных веществ. У цыплят, потреблявших воду с подкислителями, более интенсивно использованы питательные вещества комбикорма для отложения в организме составных частей тушки.

Таблица 13 - Убойные качества цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	I - опытная	II - опытная
Предубойная живая масса, г	2256,0 ±12,83	2344,5 ±9,62*	2302,0 ±16,13
Масса непотрошенной тушки, после голодной диеты, г	2053,63 ±5,06	2097,15 ±9,71**	2097,16 ±9,71**
Масса полупотрошённой тушки, г	1698,78 ±6,48	1745,38 ±6,82**	1745,0 ±6,82
Масса потрошённой тушки, г	1241,54 ±7,27	1339,99 ±4,94***	1339,99 ±4,94***
Убойный выход, %	55,06 ±0,49	57,16 ±0,25**	58,36 ±0,53**
Общая длина кишечника, см	205,4 ±2,42	230,4 ±1,07*	212,46 ±2,25**
В т. ч. тонкий отдел	191,4 ±2,16	215,2 ±0,96	197,0 ±2,28**
Толстый отдел	14,0 ±0,66	15,20 ±1,17	15,46 ±0,72**

Предубойная живая масса в контрольной группе была ниже опытных групп на 88,50 и 46,0 грамм. Соответственно и масса непотрошенной тушки была ниже на 43,52 и 43,53 грамм. Масса потрошённой тушки в среднем по контрольной группе составила 1241,54 в среднем по опытным группам 1339,99 г. Этого достигли благодаря лучшей усвояемости потреблённых питательных веществ микро- и макроэлементов, за счёт активной работы микроворсинок кишечника в более подкисленной среде. При контрольном забое цыплят-бройлеров были взяты промеры общей длины кишечника, тонкого и толстого отделов. Оказалось, что общий отдел кишечника в первой опытной группе был длиннее на 25 и во второй на 7,06 сантиметров в сравнении с контрольной группой.



Убойные качества в опыте

Рисунок 3

Тонкий отдел кишечника, где происходит непосредственное всасывание воды и всех питательных веществ, длиннее был в опытных группах и больше контрольной на 23,80 и 5,60 сантиметров. Большая площадь тонкого отдела кишечника помогает организму получить больше полезных веществ, поступивших с водой и комбикормами.

Химический состав белого и красного мяса позволяет судить о синтезе основных питательных веществ в продукции под влиянием изучаемых факторов (таблица 14).

Таблица 14 - Химический состав мяса, %

Показатель	Белое мясо		
	Группа		
	контрольная	I - опытная	II - опытная
Вода (влага)	76,50±0,42	74,0±0,15	74,0±0,36
Белок	18,0±0,46	21,50±0,22***	21,5±0,37***
Жир	4,30±0,19	3,10±0,11***	3,1±0,18**
Зола	1,20±0,04	1,40±0	1,4±0,10
Красное мясо			
Вода (влага)	76,70±0,58	73,80±0,16	74,50±0,27
Белок	18,60±0,40	21,50±0,44***	20,8±0,60**
Жир	4,40±0,29	3,60±0,38	3,60±0,42
Зола	1,30±0,10	1,10±0,05	1,10±0,10

Анализ таблицы 14 показывает, что в белом мясе процентное содержание белка в двух опытных группах на 3,5% выше, чем в контрольных. В красном мясе белка больше в опытных группах на 2,9 и 2,2%. Содержание жира в красном и белом мясе опытных групп было ниже на 0,8 процентов в двух опытных группах. Эти данные подтверждают, что куриное мясо – диетический продукт. Отметим, что в опытных группах в белом и красном мясе количество белка было выше, в сочетании с тем, что процент жира при этом был ниже на 1,2% и 0,8%, можем говорить о том, что в опытной группе качество мяса было лучше. Содержание сухого вещества в белом мясе было в контроле 23,5, и в опытных группах 26,0%, такая же закономерность наблюдалась при анализе красного мяса. При наименьшем содер-

жании жира в мясе цыплят-бройлеров, мы получили качественное легкоусвояемое диетическое мясо.

Количество белка в контрольной группе ниже опытных групп на 3,5 и 2,2%. Белое мясо - ценнейший диетический продукт для населения, так как в нём находится меньше, в сопоставлении с красным мясом жира, который превращается в организме человека в холестерин и закупоривает кровеносные сосуды, приводя к различным сердечно-сосудистым болезням.

Из приведенных данных отметим, что у контрольной группы в мясе цыплят-бройлеров выявлено больше воды и жира. В мясе опытных групп количество белка выше. Белок мяса является бесценным материалом для строительства живого организма, при этом, чем больше его усвоится, тем большее количество клеток организм сможет построить. Зола имеет все возможные микроэлементы, которые также считаются обязательными элементами в построении клеток, такое мясо обладает хорошими свойствами для употребления в пищу.

Результаты производственной проверки

Для производственной проверки было сформировано две группы цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500», контрольная и опытная по 2000 голов в каждой.

Группы получали такой же по составу комбикорм, как и в опытах в соответствии с периодом выращивания цыплят-бройлеров. Выпаивали подкислитель «Аквасейф» с водой из расчёта 0,5 л на тонну воды периодически, согласно технологической схеме. В результате проведенной производственной проверки при испытании лучшего действия подкислителя воды «Аквасейф» установлено, что в опытной группе живая масса цыплят-бройлеров в последнем периоде была выше на 1,36%, при этом конверсия корма была ниже на 0,07. Данные об изменении живой массы и среднесуточных приростов производственной проверки приведены в таблице 15.

Таблица – 15 Живая масса и среднесуточные приросты у цыплят - бройлеров по периодам выращивания

Показатели	Группа			
	контрольная		опытная	
	Возраст, дней			
	1-10	34-39	1-10	34-39
Живая масса цыплят-бройлеров в конце периода, г	277,4 ±4,14	2280,0 ±52,05	248,2 ±8,76	2311,0 ±23,76
% к контролю	100	100	89,47	101,36
Среднесуточный прирост, г	23,16 ±0,79	110,70 ±5,70	21,50 ±1,21	110,52 ±5,24
Среднесуточный прирост за период опыта, г	-	69,29	-	70,46*
% к контролю	100	100	92,83	99,83
Конверсия корма, кг	1,01	1,83	1,08	1,76
Сохранность цыплят, %	96,0	88,0	100,0	97,0

Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров за период производственной проверки при выпаивании подкислителя с водой «Аквасейф» был больше контроля на 1,69%. При этом ещё и сохранность была выше на 9,0%, что является хорошим показателем выносливости, как организма в целом, так и всех его систем в отдельности.

В конце производственной проверки с целью изучения мясной продуктивности был проведён контрольный убой. Данные убойных качеств цыплят-бройлеров при выпаивании подкислителя с водой приведены в таблице 16.

**Таблица 16 – Убойные качества цыплят-бройлеров в период
производственной проверки**

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, г	2280,0 ±52,05	2311,60 ±23,76
Масса непотрошённой тушки, после голодной выдержки, г	2053,63 ±5,91	2097,20 ±11,33
Масса полупотрошённой тушки, г	1698,80 ±7,56	1745,40 ±7,95**
Масса потрошённой тушки, г	1241,50 ±8,48	1339,90 ±5,77***
Убойный выход, %	54,19	56,42
Длина всего кишечника, см	209 ±2,55	226 ±1,99
в т. ч. тонкий отдел кишечника, см	196 ±2,65	209 ±2,01
толстый отдел кишечника, см	13,0 ±0,57	17,0 ±0,52

Сравнивая показатели по мясной продуктивности, отметим, что масса полупотрашенной тушки птицы опытной группы была достоверно выше, чем у контрольной группы ($p < 0,01$), также как и потрошенной тушки ($p < 0,001$). Убойный выход контрольной группы был ниже на 2,23%, чем в опытной. Значит, в опытной группе мы получили на 2,23% больше продукции на выходе, а именно диетического мяса. Предубойная масса в среднем по опытной группе составила 2375 грамм, что больше, чем в контрольной на 85 грамм. А масса потрошённой тушки была также больше в группе, которая получала подкислитель с водой на 98,40 грамм. Убойный выход в контрольной группе ниже на 2,3%. В опытной

группе кишечник длиннее на 17,0 см в сравнении с контролем. Тонкий отдел был длиннее в опытной группе на 13,0 см, а это 13,0 см дополнительной площади различной величины ворсинок, всасывающих питательные компоненты поступающих в организм веществ из комбикорма.

Также нами были проведён анализ химического состава мясной продукции, результаты представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Химический состав мяса, %

Показатель	Группа	
	Белое мясо	
	контрольная	опытная
Вода (влага)	76,05±0,21	73,0 ±0,12
Белок	18,5±0,29	22,20±0,15
Жир	4,2±0,12	3,50±0,10
Зола	1,26 ±0,05	1,30±0,05
Красное мясо		
Вода (влага)	75,42±0,24	74,0±0,47
Белок	18,88±0,28	21,25±0,51
Жир	4,4±0,19	3,8±0,11
Зола	1,3±0,05	0,95±0,07

Химический состав мяса показал, что содержание сухого вещества в опытной группе было больше на 3,04% в белом, и на 1,42%, чем в контрольной группе. При этом уровень белка в белом мясе выше на 3,7 и в красном 2,37% в опытных группах, а уровень жира выше соответственно в контроле на 0,7 и 0,6%.

Полученные данные в производственной проверке подтверждаются расчётами экономической эффективности, представленной в таблице 23.

4. Экономическая оценка результатов исследований

В сельском хозяйстве финансовая эффективность демонстрирует получение предельного числа продукции с единицы площади при минимальных расходах живого и овеществлённого труда (Смирнов А.С., 1986). Поиск средств и методик увеличения защитных сил организма, содействующих увеличению продуктивности, считается животрепещущей задачей, тем более в условиях техногенных нагрузок. В кормлении цыплят-бройлеров в настоящее время широко применяются кормовые добавки, пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, вкусовые вещества, сорбенты, иммуностимуляторы. Биологически активные вещества – общее название соединений, которые принимают участие в функциях организма и владеют высочайшим своеобразным действием (Торшков А.А., 2011).

Стоит принимать во внимание, что прецедент неизменного использования подкислителей для питьевой воды в трубах не позволяет наслаиваться загрязняющим веществам и в последующем при подготовке к грядущему заселению птичника издержки на подготовку системы будут наименьшими (Яблонский П., 2011).

Влияние уровня продуктивности цыплят-бройлеров на себестоимость единицы продукции и объём прибыли подтверждается данными, приведены в табл. 18. При её анализе можно отметить, что в опытной группе получено прибыли на 17215,50 руб. больше, уровень рентабельности в этой группе был выше на 2,1%, по сравнению с контролем.

Окончательно делать вывод о целесообразности применения в рационе птицы любого комбикорма или кормовой добавки можно лишь по экономическим данным. Значимое воздействие на финансовую эффективность получения куриного мяса оказывает количество корма, используемого на 1 килограмм прироста живой массы, жизнеспособность и воспроизводительные функции птицы родительского стада (Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А., 2005).

В производственных условиях при производстве мяса цыплят-бройлеров уделяется особое внимание себестоимости продукции, от которой зависит реализационная цена продукции.

Таблица 18 - Результаты экономической эффективности производственной проверки

Показатель	Ед. измерения	Группы	
		контрольная	опытная
Количество голов в опыте	гол.	2000	2000
Живая масса суточных цыплят	г	39,0	39,0
Срок выращивания	дн	39	39
Сохранность поголовья	%	88,0	97,0
Поголовье на конец выращивания	гол.	1760,0	1940,0
Средняя живая масса 1 головы в 10 дней	г	277,40	248,13
Средняя живая масса 1 головы в 25 дней	г	1111,13	1119,13
Средняя живая масса 1 головы на конец выращивания	г	2280,60	2311,60
Валовая живая масса бройлеров в конце выращивания, после голодной выдержки	кг	4013,85	4484,50
Валовой прирост живой массы	кг	3935,85	4406,50
Расход кормов, всего	кг	7725,0	8046,0
Расход корма на 1 гол.	кг	4,175	4,078
Средняя стоимость 1 кг комбикорма	руб.	17,02	17,02
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	кг	1,69	1,74
Среднесуточный прирост живой массы	г	55,80	57,16
Стоимость кормов	руб.	131479,50	136942,92
Заработная плата обслуживающего персонала	руб.	50000	51000
Прочие затраты (включая стоимость подкислителя)	руб.	21000	23000
Затраты на электроэнергию и горюче-смазочные материалы	руб.	71828,40	89449,30
Себестоимость продукции	руб.	274307,90	308170,40
Получено прибыли от реализации всей продукции	руб.	87790,30	105005,80
Рентабельность	%	32,0	34,1

В наших исследованиях себестоимость продукции в опытной группе была ниже на 12,3%, что позволяет сделать вывод об эффективности применения в процессе выращивания цыплят-бройлеров воды с подкислителем «Аквасейф»

Обсуждение результатов исследований

Сравнивая данные по живой массе, полученные в научно-хозяйственных опытах отметим, что лучшие показатели получены на цыплятах-бройлерах опытных групп. Это говорит о том, что в группах, где птица получала подкислитель с водой усвояемость питательных веществ была активнее.

Повышение живой массы цыплят-бройлеров положительно сказалось на некоторых величинах, характеризующих рост птицы. Следует отметить, что потеря поголовья в группах цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп на протяжении периода выращивания были различными причинами, не зависящими от кормления молодняка.

Учёт использования кормов за период выращивания показал, что конверсия корма была в начале и в конце периода в опытах ниже.

Для снижения негативных последствий микотоксинов применяют энтеросорбенты, которые действуют непосредственно на токсин или оказывают опосредованное влияние на профилактику микотоксикоза (Шадрин А.М., 2015; Ерастов Г.М., 2014).

Эффективность применения кормов зависела от среднесуточных приростов птицы. Повысился прирост цыплят-бройлеров при буквально схожем применении комбикормов определил наилучшую плату корма в опытных группах. Так, в опытных группах замечено понижение употребления энергии на килограмм прироста живой массы, по сопоставлению с контрольными группами.

Сохранность цыплят-бройлеров была выше в опытных группах, чем в контрольных. Биологические опасные микроорганизмы и их продукты представляют

угрозу для существования в желудочно-кишечном тракте птицы полезных микроорганизмов, вызывая различную степень их поражения или полную гибель (Груздев К.Н., 2017).

Но, многочисленные исследования в Российской Федерации и за её пределами зарекомендовали, собственно, что водорастворимые вещества витаминов и иных на биологическом уровне интенсивных минеральных препаратов, предусмотрены действительно снизить влияние неблагоприятных моментов (нарушение фронта кормления и поения, температурные и ветеринарные стрессы), ведут к понижению уровня получаемой продукции (Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш., Хребтова Е.В., 2014). Беспристрастную оценку физиологического состояния и значения обменных процессов в организме даёт изучение показателей крови (Васильева Е.А., 1982). Помимо других исследований, биохимические исследования дают чёткую картину восприятия диагноза (Болотников И.А., Соловьёв Ю.В., 1980). Эта информация далее помогает получить информацию показателей общего состояния организма и обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ (Братишко Н.И., 1996; Иванов А.В., 1990), отображающие болезненные изменения или их отсутствие в работе жизненно необходимых органов: сердца, печени, почек, поджелудочной железы и других (Кленина Н.В., 1970).

Вода важна для обычного функционирования физиологических процессов в организме животных и птицы. Один из главнейших критериев увеличения продуктивности и сохранности животных – снабжение их в нужных объёмах качественной питьевой воды. Популярный русский учёный профилированный по гигиене Ф.Ф. Эрисман (1989) утверждал, собственно, что достаточное количество воды, которая по своим физическим и химическим возможностям отвечала бы по всем параметрам нашему организму, имеет важность как для социального здоровья, так и жизни в целом (Кочиш И.И., Калюжный Н.С., Волчкова Л.А., Нестеров В.В., 2008).

Анализируя перемены в составе крови цыплят-бройлеров, полученные в опытных группах, где выпаивали воду с водой подкислителями, следует обозначить, что морфологические данные крови у всех подопытных пребывали в границах физиологической нормы.

Однако количество эритроцитов было выше в крови у цыплят-бройлеров при выпаивании подкислителей «Аквасейф» на $0,47 \cdot 10^{12}/\text{л}$, «Велегард» - $0,39 \cdot 10^{12}/\text{л}$. Число содержания лейкоцитов в крови цыплят было больше в опытной группе, что говорит о хорошей работе иммунной системы, возможности нейтрализовать инородные инфекционные агенты крови. Уровень гемоглобина в опытных группах, которым выпаивали подкислитель «Велегард» был на 8,54 г/л выше, по сравнению с контролем и соответственно, в этих группах проходил интенсивный кислородный обмен, что оказало положительное влияние на процессы пищеварения и использование основных питательных веществ.

В результате анализа полученных данных установлено, что содержание общего белка в крови у цыплят-бройлеров опытных групп было выше на 5,7% г/л при выпаивании с водой подкислителя «Аквасейф» и на 2,8 г/л при выпаивании «Велегард».

Конфигурации в крови кальция и фосфора были в пределах нормы и не критическими, впрочем, замечено, собственно, что в контроле были ниже данные глобулинов, а у опытных групп больше были характеристики числа глобулинов.

Таким образом, преобразователем (катализатором) активной деятельности всех функций организма и активность обменных процессов, в том числе, при выпаивании подкислителей наблюдался в опытных группах, но, эффективнее проявил себя при выпаивании воды с подкислителем в группе, где применяли «Аквасейф». Применение данного препарата проявило себя понижением значений расходов обменной энергии на единицу прироста, высокой сохранностью поголовья, наращивание массы тела в сравнении с другой опытной группой.

Анализируя полученные результаты химического состава мяса в производственных испытаниях, замечено, что у контрольной группы мяса цыплят-бройлеров находится больше воды и жира. В мясе опытной группы число белка и золы повыше. В содержании красного мяса, - аналогично. При большем количестве усвоенного азота для нормальной функции организма, тем больше его будет откладываться в теле. В опытной группе как красное, так и белое мясо, - содержит достаточное количество питательных веществ и, гораздо эффективнее используется в питании, так как это диетический продукт.

Результаты определения экономической эффективности подтверждают целесообразность выпаивания по периодам подкислителей с водой. Прибыль от выпаивания воды с подкислителем «Аквасейф» в производственных условиях составила 1,65 рубля, по сопоставлению с полученными данными контрольной группы. Себестоимость продукции в производственных условиях при выпаивании воды с подкислителем «Аквасейф» была в опытной группе.

Заключение

Использование подкислителей оказало положительное влияние на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров. Это обусловлено тем, что в группах, где птица получала разные по составу подкислители с водой, усвояемость питательных веществ была выше, по сравнению с контрольной группой.

Следует также отметить, что в опытных группах на протяжении периодов проведения исследований сохранность была выше по сравнению с контрольным молодняком.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Изученные нами подкислители – жидкости, имеющие в своём составе органические кислоты и вспомогательное вещество. Так подкислитель «Аквасейф» состоит из муравьиной, уксусной, сорбиновой, моно- и диглицероложирных кислот, фоммиата аммония, ацетата цинка, ацетата меди и воды; подкислитель «Велегард» состоит из молочной, лимонной, фосфорной, пропионовой, уксусной кислот, суль-

фата меди, ацетата цинка и вспомогательного вещества глицерина. Исследуемые подкислители вводили в систему поения с помощью медикатора. Дозировки подобраны и составили «Аквасейф» 0,5 л, «Велегард» 1,0 л на тонну воды. Подкислители улучшили усвояемость питательных веществ у цыплят-бройлеров и повысили показатели продуктивности и сохранности по сравнению с контрольной группой. При этом «Аквасейф» был менее затратным.

2. Живая масса опытных цыплят-бройлеров в 39 дней в первой опытной группе составила 2344,5 г, что на 4,0% больше, во второй опытной группе 2302,33 г или на 2,00% больше, чем в контроле. Среднесуточные приросты были, соответственно на 5,30 и 3,40% больше при этом сохранность была лучше на 8,00% в первой опытной группе, в сравнении с контрольной, и на 2,25% больше, чем во второй опытной группе.

3. Затраты комбикорма на 1 кг прироста при выпаивании воды цыплятам-бройлерам с подкислителями «Аквасейф», «Велегард», составили в опытных группах, соответственно, 1,75, 1,70 кг, в контрольных группах этот показатель составил 1,72 кг.

4. Переваримость питательных веществ в группе была больше. Так, сырого протеина на 5,36% ($p < 0,05$), сырого жира, на 2,17% ($p < 0,05$), чем в контроле. Во второй опытной группе переваримость сырого протеина была больше на 5,00%, сырой клетчатки, на 1,10%, в сравнении с контрольной группой.

5. При периодическом выпаивании подкислителей масса полупотрашённой тушки в первой опытной группе была больше на 38 г, чем во второй. При этом убойный выход в этой группе был выше на 1,20%. В период производственной проверки масса полупотрашённой тушки была больше в опытной группе на 46,60 г, а убойный выход больше на 2,23%, в сравнении с контрольной группой.

6. Гематологические показатели цыплят опытных и контрольной группы не выходили за рамки физиологических норм. Наблюдалось превосходство цыплят опытных групп по содержанию эритроцитов на 17,28% и 12,96%, гемоглобина на 15,24% и 9,30% и общего белка в крови на 12,06% и 6,62%.

7. Масса полупотрашенной тушки в опытных группах была выше, по сравнению с контролем на 2,74%, а потрошенной тушки на 7,93%. Химический состав белого мяса в опытных группах при выпаивании воды с подкислителями характеризуется более высоким содержанием белка 21,50% и меньшим содержанием жира 3,10%. В красном мясе также в опытных группах содержание белка было 20,8 – 21,50 и процент жира равен 3,60.

8. Расчёт экономической эффективности показал, что при периодическом выпаивании воды с подкислителем «Аквасейф» за период выращивания, получено прибыли на 17250,50 руб. больше, а уровень рентабельности был на 2,1% выше, в сравнении с контрольной группой.

Предложение производству

Рекомендуем при выращивании цыплят-бройлеров периодически выпаивать воду с подкислителем «Аквасейф» в первом периоде на 6-7 день после посадки и в третьем периоде на 25-35 день, из расчёта 0,5 л на тонну воды. Аскорбиновую кислоту вводить в дозе 50 г на тонну воды в заключительном периоде за три дня до убоя, для получения большей прибыли.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшая разработка темы будет направлена на применение подкислителей «Аквасейф» и «Велегард» с аскорбиновой кислотой в заключительном периоде на курах-несушках, с учётом технологий выращивания и определения сравнительных характеристик качественных показателей.

Список литературы

1. Агеев, В.Н. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.Н. Агеев, Ю.П. Квиткин, П.Н. Панькова, О.Д. Синцерова. - М.: Россельхозиздат, 1982. – 272 с.
2. Беспалов, А.П. Комплексная подготовка воды в птицеводстве / Беспалов А.П. // Ветеринария. – 2016. - № 10. – С. 40-42.
3. Бессарабова, Р.Ф., Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / Р.Ф. Бессарабова, Л.В. Топорова, И.А. Егоров. - М.: Колос, 1992. – 266 с.
4. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц. / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. - 2-е изд., доп. СПб.: Изд-во Лань, 2005. 352с.
5. Братишко, Н.И. Украинская конференция по птицеводству / Н.И. Братишко // Борки, 1996. - С. 25-26.
6. Болотников, И.А. Некоторые аспекты влияния опoки на обмен веществ в организме кур-несушек / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьёв. - Ленинград. - 1980. – 116 с.
7. Болотников, И.А. Гематология птиц / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьёв. – Л.: Наука, 1980. - 116 с.
8. Бабкова, Е.А. Экономическая эффективность применения комплексных препаратов для профилактики бактериальных болезней бройлеров / Е.А. Бабкова, А.В. Симонов // Птицеводство. – 2015. - № 3. - С. 37-38.
9. Божков, А.И. Эпигенетический контроль, эпигенетическое наследование и перестройка генома. Нестабильность генома и эпигенетическое наследование эукариот / А.И. Божков, Т.Ю. Колотова, Ю.Л. Волянский. - Харьков: Око, 2007. – с. 15-40

10. Божков, А.И., Возможная роль «метаболической памяти» в формировании ответной реакции на стресс-факторы у молодых и взрослых организмов // А.И. Божков, В.Л. Длубовская, Ю.В. Дмитриев, Н.И. Мешайкина, В.Ф. Малеев, Е.М. Климов // Успехи геронтологии. – 2009. – Т.22. – № 2. – С. 259-268.
11. Бондаренко, В. Влияние резкой смены рациона на стрессоустойчивость петушков и курочек / В. Бондаренко // Животноводство России. – 2016. - № 2. – с. 13 - 14.
12. Борисенко, Е.Я. Методы изучения и учёта роста. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Из-во «Колос», 1967. - С.167-169.
13. Борисенкова, А.Н. Проблема бактериальных болезней птиц на современном этапе развития промышленного птицеводства / А.Н. Борисенкова // Био. – 2007. – 39. – С. 17-19.
14. Вальдман, А.Р. Научные проблемы питания птицы / А. Р. Вальдман // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1981. – С. 100-101.
15. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева // М.: Агропромиздат, 1982. - 254с.
16. Виноградов В.В. Некоферментные функции витамина РР / В.В. Виноградов. - Минск, 1987. - С.175-177.
17. Вишняков, А.И. Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров / А.И. Вишняков, А.А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4, - № 24-1. – С. 166-167.
18. Вишняков, С.И. Межклеточный обмен в организме животных / М.: Агропромиздат. 1988. - 158 с.
19. Верховский, О.А. Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН, сборник под ред. Рождественской «15 лет на службе птицеводства

России» / О.А. Верховский, Т.А. Тимофеева, Кальнонов. – НПП «АВИВАК», 2005. – С. 25-37.

20. Гамко, Л.Н. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л. Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. – Брянск, 2015. – 136 с.

21. Гамко, Л.Н. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно - санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях, 2015, - С. 52-56.

22. Галочкин, В.А. Проблема получения безопасной животноводческой продукции в экологически неблагополучных регионах: биологические предпосылки и возможные пути решения. / В.А. Галочкин, А.В. Агафонова, В.П. Галочкина, Г.Г. Черепанов // Проблемы биологии продуктивных животных. Научно-теоретический журнал. – 2014. - № 3. - С. 5-12.

23. Гогин. А.Е. Микотоксины: значение и контроль / А.Е. Гогин // Ветеринария. - 2006. - № 3. - С. 9.

24. Груздев, К.Н. Комплексный подход для обеспечения биологической безопасности животноводства [Электронный ресурс] / К.Н. Груздев, А.Н. Чернов, А.А. Лысенко, И.М. Калошкина, О.Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2017. - № 1. – Режим доступа: http://www.vetKuban.com/num1_201702.html.

25. Дубасова, С.В. Возрастные изменения жирно кислотного состава тканей цыплят-бройлеров / С. В. Дубасова, С. А. Лапшин, В. Г. Матюшкин // Физиология и биохимия высокопродуктивных животных. – Саранск: Мордов. гос. ун-т. - 1999. - С. 58-63.

26. Данилевская, Н. Пробиотик: действие на перепелов разных пород / Н. Данилевская, В. Субботин и др. // Птицеводство, 2005. - № 8. - С. 14-15.
27. Егоров, И.А. Применение водорастворимой формы АЛТАВИМ ЛИЗОЦИМ при выращивании цыплят-бройлеров. / И.А. Егоров, Т.В. Егорова // Птицеводство. – 2015. – № 5. - С. 4 - 6.
28. Егоров, И.А., Андрианова Е. Н., Присяжная Л.И. и др. // Белорус. Сел. Хоз-во. - 2011. - № 10. - С.58 - 60.
29. Егоров, И.А., Ленкова, Т.Н., Вертипрахов, В.Г., Манукян В.А. и др. Низкомолекулярные органические кислоты в комбикормах для исходных линий СГЦ «Смена» / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.Г. Вертипрахов, В.А. Манукян и др. // Птицеводство. – 2017. - № 11. – С. 7-11.
30. Емелина, Н.Т., Крылова, В.С., Петухова, Е.А. // Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц. – М.: Колос, 1970. – 312 с.
31. Енгашев, С.В., Енгашева, Е.С., Околелова Т.Н. и др. Влияние выпойки ветпрепаратов на потребление воды и корма / С.В. Енгашева, Е.С. Енгашева, Т.М. Околелова // Птицеводство. - 2017. - С. 48-51.
32. Ерастов, Г.М. Биологическое и экономическое обоснование применение препаратов линии Гастровет в птицеводстве / Г.М. Ерастов, Л.В. Хорошевская, А.Г. Гриб, О.В. Ларичев, К.С. Масловский, М.Н. Козлова // Ветеринария. – 2014. - № 1. – С. 53-57.
33. Житенко, П.В. Ветеринарно – санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П.Ф. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Колос, 2000. – 335 с.
34. Заварзин, А.А. Избранные труды. Т. 4: Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани / А.А. Заварзин. – Ленинград: АН СССР, 1953. – 717 с.

35. Закон Российской Федерации "О ветеринарии" от 14.05.1993 г. № 4979-1 (ред. от 13.07.2015 г).
36. Зеленский, Н.Д. Проблема белка. Химия белка. М.: Московский университет, 1961. – С. 71-91.
37. Злепкин, А.Ф. Интенсивность роста, морфологические и биохимические показатели крови при скармливании рыжикового жмыха цыплятам-бройлерам / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.А. Ушаков // Известия Нижневолжского Агро университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. - № 2 (21). – С. 109-113.
38. Иванов, А.В. Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы и продуктивность животных / А.В. Иванов, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.С. Ушаков // Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшения качества продуктов животноводства: мат-лы, конф., посвящ. 80-летию МВА им. К.И. Скрябина Москва, 1990. - С. 61-62.
39. Имангулов, Ш.А. Рекомендации по нормированному кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. - ВНИИТИП Сергиев - Посад, 2003. – 142 с.
40. Кавтарашвили, А.Ш. Качество воды – важнейшее условие для здоровья и продуктивности птицы / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство: научно-производственный журнал. – 2013. - № 3 – С. 17 – 25.
41. Кавтарашвили, А.Ш. Обмен воды и потребность в ней птицы / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. - 2012. - № 7. - С. 13-17.
42. Кондрахин, И.П. Физиологические особенности гомеостаза молодняка / И.П. Кондрахин, А. В. Архипов, В.И. Левченко // Методы ветеринарной и клинической лабораторной диагностики. Справочник. - М.: КолоС, 2004. - С. 463 - 511.

43. Корабельский, И.П. Увеличение производительности за счёт улучшения качества воды / И.П. Корабельский // Птицеводство. – 2015. - № 4. – С. 49 - 52.
44. Коробков, А.П. Возможность использования подкислителей в составе рациона для корректирования количественного и качественного состава бактериальной флоры кишечника / А.П. Коробков, В.Ф. Оркин, В.В. Тарараев, Ю.А. Кочнев // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития: матер. VI Всероссийской науч.-практ. конф. - Саратов, 2006. - С. 182-187.
45. Кощаев, А.Г., Лысенко, Ю.А. Интенсификация птицеводства с применением пробиотических кормовых добавок / А.Г. Кощаев, Ю.А. Лысенко // Птицеводство. – 2015. № 5. – С. 7-10.
46. Кощаев, А.Г. Влияние кормовой добавки бацелл на обмен веществ у цыплят-бройлеров / А.Г. Кощаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - № 1 (36). – С. 235 – 239.
47. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под ред. Проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
48. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 100-101.
49. Костомахин, Н.М. Ферментные препараты в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. - № 12. – С. 38-40.
50. Коптев, В.Ю. Влияние препарата Аргумистин^о на приросты и уровень бактериальной контаминации организма бройлеров / В.Ю. Коптев, М.А. Леонов, Н.Ю. Балыбина, Б.В. Виолин, А.А. Кудринский, Ю.А. Крутяков // Птицеводство. – 2015. - № 5. – С. 31-33.

51. Комаров, Ф.И. Биохимические исследования в клинике / Ф.И. Комаров, Б.Ф. Коровкин, В.В. Меньшиков // М.: Медицина, 1981. – 407с.
52. Корне ванн дер Эйк. Снижение антипитательных факторов в престартерах для птицы. / Корне ванн дер Эйк // Птицеводство. - №5. – 2015. – С. 27.
53. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / Калашников А.П., В.И. Фисинина, В.В. Щеглов, Н.Н. Клейменова. - 3-е издание переработанное и дополненное. – Москва. 2003. – 456 с.
54. Кленина, Н.В. γ -глобулины в ветеринарии / Н.В. Кленина. - Киев, 1970. – 160 с.
55. Лаптев, Г. Безопасность корма – путь к получению экопродуктов / Г. Лаптев, Е. Прокопенко // Животноводство России, 2015. - №5. - С. 57-60.
56. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. - М.: Россельхозиздат, 1976. - 317 с.
57. Ленкова, Т.Н. Больше полезной микрофлоры – выше продуктивность. / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева, М.И. Карташов // Птицеводство. – 2015. – № 5. - С. 7 - 8.
58. Малова, Н. Повышение резистентности ремонтного молодняка при инфекционном синовите / Н. Малова // Птицеводство. – 2009. - №2. – С.35.
59. Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследования крови, мочи, молока в ветеринарных лабораториях. - М.: ВАСХНИИЛ, 1981. - 85 с.
60. Меркурьева, Е.К. Генетика / Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В. Бакай. - М.: Агропромиздат, 1991. – 446с.

61. Мавлитов, С. Актиген вместо кормовых антибиотиков / С. Мавлитов, А. Яхин, Н. Курчаткин // Свиноводство. - 2014. - №6. - С. 33–34.
62. Махаев, Е.А. / Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Е.А. Махаев, В.И. Фисинин // Справочное пособие: Часть III. Свиньи и птица. – М.: Знание, 1993. – 176 с.
63. Надальяк, Е.А. Изучение обмена энергии и энергетического питания у с-х животных / Е.А. Надальяк, В.И. Агафонов, А.Ф. Киселёв // Метод. Указания Боровск, 1986. – 47 с.
64. Назарова, А. Витаминные комплексы: польза и вред / А. Назарова // Птицеводство. – 2001. - №2. – с. 37 - 39.
65. Нассиф, А., Григорьев, Д.Ю. Микотоксикозы в птицеводстве: проблемы и решения [Электронный ресурс] / - 2011. (<http://www.tekro.ua/ru/statti/47-mikotoksikozy-v-pticevodstve.html>).
66. Негров, В. Эффективность органических кислот в птицеводстве / В. Негров // Комбикорма. - 2016. - № 6. – С. 45.
67. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М Колос, 1976. - С. 39-86.
68. Овчинников, А.А. Эффективность использования фермента ави-зима и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров / А.А. Овчинников, О.О. Шамин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2013. - №10. – С. 43 – 48.
69. Озол, Э. В кн.: Наследственность и изменчивость с.-х. птицы. – Э. Озол, П. Гросман. - М.: Колос, 1967 – С. 170-180.
70. Околелова, Т.М., Енгашев, С.В., Галкин, В.А. / Т.М. Околелова, С.В. Енгашев, В.А. Галкин Применение АСД – 2 Ф при выпойке бройлерам // Ветеринария. – 2010. - № 2. – С. 16-17.

71. Околелова, Т.М. Эффективность кормового антибиотика и органических кислот при выращивании бройлеров / Т.М. Околелова, Ю.А. Кочнев // Птицеводство. – 2011. - № 11. – С. 37-38.
72. Огурцов, А.С. Птицеводство – отрасль будущего: опыт и перспективы его развития в Белгородской области / А.С. Огурцов // Белгородский агромир. – 2004. - № 1. – С. 9-13.
73. Острикова, Э.Е. Использование биостимуляторов и пробиотиков при выращивании свиней / Э.Е. Острикова // Ветеринарная патология. - 2011. - № 4. - С. 67-69.
74. Оркин, В.Ф. Влияние подкислителей на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / В.Ф. Оркин, В.В. Тарараева, Ю.А. Кочнев // Птицеводство. – 2006. - № 8. - С. 29-31.
75. Околелова, Т.М. Нужна ли выпойка витаминных препаратов курам? / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, Е.В. Хребтова, Т.М. Ребракова, А.В. Силаева, А.В. Григорьев, С.В. Новиков // Птицеводство. - 2014. - № 8. - С. 25-29.
76. Панин А.Н. Принципы и перспективы применения пробиотиков в ветеринарии // Тез. Всерос. Конф.: Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространённых заболеваний человека / А.Н. Панин. – М., 1999. – С.70.
77. Панин, И., Искусство составления рационов кормления / И. Панин, В. Гречишников, А. Панин // Комбикорма – 2015. - № 5. – 260 с.
78. Плешков, А.В. Вода – ключ к успеху в птицеводстве // Ветеринария. – 2014. - № 9. – С. 40-43.
79. Поздняков, А.А. Проблема индивидуальности в таксономии / А.А. Поздняков // Журн. общ. биологии. — 2003. — Т. 64, 2003. – С. 55-64.
80. Позднякова, Н. Оценка качества суточных цыплят / Н. Позднякова // Птицеводство. – 2010. — № 2. - С. 24 - 27.

81. Петенко, А.И. Изучение и подбор режима культивирования культуры *Azotobacter chroococcum* на ферментационном комплексе ОКА МФ — 100 / А.И. Петенко, А.Н. Гнеуш, В.И. Дмитриев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 94. - С. 163-179.

82. Петрович, С.В. Справочник по микозам и микотоксикозам сельскохозяйственных животных / С.В. Петрович. — Москва: Росагропромиздат, 1991. - 238 с.

83. Прохорова, Ю.В. Комплексный препарат Фунгисепт на основе органических кислот / Ю.В. Прохоров, А.М. Гавриков // Птицеводство. — 2013. — № 9. — С. 21-23.

84. Петраш, М.Г. Птицеводство России. История. Основные направления. Перспективы развития / М.Г. Петраш, И.А. Егоров и др. - М.: КолосС, 2004. – 297 с.

85. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенеева, О.А. Антонова. – М: Агропромиздат, 1989. – 239 с.: ил.

86. Пышманцева, Н.А. Энтеросорбенты в кормлении мясных цыплят / Н.А. Пышманцева, З.В. Психациева, О.Р. Фарниева // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 50. - № 2. - С. 113-115.

87. Роудер Джозеф, Д. Ветеринарная токсикология / Пер с англ. М. Стёпкина. - М.: ООО «АКВАРИУМ БУК». - 2003. - 416 с. ил.

88. Садовникова, Н. Программы профилактики и лечения микотоксикозов у птицы / Н. Садовникова // Комбикорма, 2014. - №6. - С. 78.

89. Садовников, Н.В., Придыбайло, Н.Д., Верещак Н.А., Заслонов, А.С., Общие и специальные методы исследования крови птиц промышлен-

ных кроссов. – Екатеринбург – Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009.

90. Самохин, В.Т. и др. Методические указания к применению унифицированных биологических методов исследований крови, мочи, и молока в ветеринарных лабораториях. М.: ВАСХНИИЛ, 1981, - 85 с.

91. Салеева, И.П., Журавчук, Е.В., Зотов А.А. и др. Эффективность обеззараживания системы поения птичников // И.П. Салеева, Е.В. Журавчук, А.А. Зотов и др. // Птицеводство. – 2018. - №10. С. 38-41.

92. Свеженцев, А.И. Контроль за энергопротеиновым отношением в кормосмесях для птицы / А.И. Свеженцев, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров // Корма и кормление сельскохозяйственной птицы. Монография. – Днепропетровск: АРТ – Пресс, 2006. – 384 с.

93. Соболев, В.С. Химические методы анализа трихотеценовых микотоксинов. Краткие сведения о трихотеценах / В.С. Соболев // Оценка загрязнения пищевых продуктов микотоксинами сб. учеб. - метод. материалов. - Москва, 1985. - Т 3: Контроль за загрязнением продовольственного сырья и пищевых продуктов микотоксинами. - С. 216-239.

94. Сомов, Г.П. Литвин, В.Ю. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий / Новосибирск, 1988. – 208 с.

95. Спиридонов, И.П. Кормление сельскохозяйственной птицы / И. П. Спиридонов, А.Б. Мальцев, В. М. Давыдов. – Омск, 2002. – С. 696.

96. Сорокулова, И.Б. Перспективы применения бактерий рода *Bacillus* для конструирования новых биопрепаратов / И.Б. Сорокулова // Антибиотики и химиотерапия. 1996. – № 10. – С. 13-15.

97. Смирнов, А.С. Организация и планирование производства продукции животноводства. - М.: Агропромиздат, 1986. - С. 137-149.

98. Скворцова, Л.Н. Влияние пробиотиков и пребиотика отечественного производства на рост и развитие цыплят-бройлеров / Л. Н. Скворцова // Эффективное животноводство. 2009. - № 7 – С. 30-31.
99. Скворцова, Л.Н. Влияние МЭК Вильзим F на развитие микробиоценоза и продуктивные качества цыплят-бройлеров / Л. Н. Скворцова, А. И. Беляев // Птицеводство. - 2010. - №4. – С. 37-38.
100. Святковский, А.А. Новое средство для сохранения здоровья сельскохозяйственной птицы / А.А. Святковский // Птицеводство. - 2015. - № 4. - С. 37-39.
101. Селянский, В.М. / В.М. Селянский // Микроклимат в птичниках. М., «Колос», 1975. - 304 с.
102. Сергеева, Е.С. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2010 году: государственный доклад. М., 2011. - 431 с.
103. Сергеева, Е.С. Значение санитарно-гигиенических показателей качества воды источников водоснабжения при оценке инфекционной заболеваемости населения / Е.С. Сергеева // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2014. - Т.10. - № 3. - С. 369-372.
104. Силенок, А.В. Общая характеристика объекта исследования – бройлер кросса «Смена-7» / А.В. Силенок, Н.А. Щеглов, А.Л. Харлан, Л.П. Тельцов, А.А. Бобунов, С.А. Шелудяков // Морфофункциональная характеристика бройлеров кросса «Смена-7» под влиянием биологически активных препаратов фоспренил и гамавит. – Брянск: Ладомир, 2011. – С. 6-9.
105. Сметнев, С.И. / Сметнев С.И. // Птицеводство. Изд. 6-е, перераб. и доп. М., «Колос». - 1978. – 304 с.
106. Староверов, С.А. Адьювантные свойства вододисперсионных растворов неиногенных поверхностно-активных веществ и витаминов

/ С.А. Староверов, С.В. Семенов, В.А. Сидоркин // Ветеринария. – 2003. - № 10. – С. 20-21.

107. Старов, С. Применение Тимогена против болезни Ньюкасла / С. Старов // Животноводство России // Специальный выпуск по птицеводству. – 2006. – С. 26.

108. Тимаков, А.А. Влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на организм бройлеров / А.А. Тимаков, Г.Ф. Бовкун, Д.Т. Кротов // Птицеводство, 2017. - № 8. – с. 2 - 7.

109. Тменов, И.Д. Обоснованные рекомендации по применению пробиотического препарата в рационах животных и птицы / И.Д. Тменов, В.В. Тедтова // Материал межд. научно-практич. конф.: Научное обоснование устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. – Владикавказ, 2008. - С. 217-220.

110. Томмэ, М.Ф. Научные труды. Витаминное питание сельскохозяйственных животных / М.Ф. Томмэ, Москва «Колос». – 1973. – 490 с.

111. Торшков, А.А. Изменение биохимических показателей крови бройлеров при использовании арабиногалактана // Фундаментальные исследования. – 2011. - № 9 - 3. - С. 583 - 587, [URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=28565>*].

112. Трескин, М.С. Сочетанное применение вакцины против ньюкаслской болезни птиц из штамма «Ла-Сота» с тимогеном. Сообщение 1. / М.С. Трескин, В.Б. Комиссаров, В.В. Бурдейный, Р.В. Бурдейная // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе. Материалы 55-ой международной научно-практической конференции. – Том 11. – Кострома: КГСХА, 2004. – С. 178-179.

113. Трошкина, Н.Н. Изменение показателей крови у некоторых видов дичи при искусственном разведении // Разведение и создание новых по-

пуляций редких и ценных видов животных. Тезисы докладов □ совещания. Ашхабад. 1982 г. - С. 73-77.

114. Тухбатов, И.А. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки – Сорбента. / Кормопроизводство. 2013. - №8. - С. 40-42.

115. Уголев, А.М. Мембранное пищеварение: Полисубстратные процессы, организация и регуляция / А.М. Уголев. – Л.: Наука, 1972. – 358 с.

116. Файвышевский, М.Л., Либерман С.Г. / Производство животных кормов. – М., Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. - С. 51.

117. Финогенова, Ю.А. Возрастная морфология селезенки бройлеров кросса «Смена-7» при применении суспензии хлореллы: дис... канд. биолог. наук: 16.00.02 / Ю.А. Финогенова. – Саранск, Саранск, 2010. – 153 с.

118. Фисенко, Г.В., Кошачева О.В., Лысенко, Ю.А. Пробиотики в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров // Молодой учёный. – 2015. - № 8. — С. 404-407.

119. Фисинин, В.И. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / В.И. Фисинин, Т.Т. Папазян, П.Ф. Сурай // Животноводство сегодня. 2009. — № 3. - С. 62 - 67.

120. Фисинин, В.И. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров и др. - Сергиев Посад, 2011. – 99 с.

121. Фисинин, В.И., Околелова, Т.М., Просвирякова О.А. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы // Метод. рекоменд. ВНИИТИП. - 2008. - 28 с.

122. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки - Сорбента. И.А. Тухбатов, Кормопроизводство. – 2013 - № 8. - С. 40-42.

123. Фисинин, В.И. / Производство бройлеров / В.И. Фисинин, Т.А. Столляр. - М.: Агропомиздат. - 1989. - 184 с.
124. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов // Сергиев Посад, 2009. - 338 с.
125. Фисинин, В. и др. Нутригеномика / Фисинин В., Сурай П., Папаян Т. // Белорус. Сел. Хоз-во: - 2007. - № 10. С. 74-76.
126. Фокина, З.В., Полуда, В. С., Драница, С.Н. / В сб. Повышение качества пищевых яиц. - М.: ВАСХНИИЛ, 1976. - С. 64-69.
127. Хенинг, А. Эрготропики: Регуляторы обмена веществ и использования кормов сельскохозяйственными животными. Пер. с нем. А. Хенинг, Х. Бокер, Г. И. Флаховски и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 344 с.
128. Хенинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. Пер. с нем. Н.С. Гельман. Под ред. А.Л. Падучевой и Ю.И. Раецкой. М., «Колос», 1976. – 560 с. с ил.
129. Хиггинс, К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс. Пер. с англ.; Под ред. проф. В.Л. Эммануэля. 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 376 с.: ил.
130. Шадрин, А.М. Профилактика микотоксикоза Т-2 кормовым концентратом Цеоско / А.М. Шадрин, В.А. Сеницын, А.В. Авдеенко, О.А. Бокшаева // Птицеводство, 2015. - № 7. – с. 15 – 18.
131. Шакин, А.А. Необходимая мера по нейтрализации микотоксинов, ООО «ГК Биохем», 2013, [deneb@webpticeprom.ru].
132. Штеле, А.Л. О проблеме дефицита протеина в кормлении высокопродуктивной птицы / А.Л. Штеле // Птицеводство. – 2016. - № 1. – С. 38-46.

133. Якубенко, Е.В. «Бацелл» - средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е.В. Якубенко, А.Г. Кощаев, А.И. Петенко, Г.П. Гудзь // Ветеринария. - 2006. - № 3. - С.14-16.
134. Якубке, Х.-Д. Аминокислоты, пептиды, белки / Х. Якубке, Х. Ешкайт // Пер. с нем.- М.: Мир, 1985. – 456с.
135. Яблонский, П. И снова о воде! / Яблонский П. // Животноводство России. - 2011. - № 10. - С. 22-23.
136. Яковлев, С.С. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве России / С.С. Яковлев // Ветеринария. – 2000. № 9. – С. 3-4.
137. Янович, В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Логодюк. – М.: Агропромиздат, 1991. – 317 с.
138. Bagnick, E., Jozwik A., Strzalkowa N. / Defensins: an alternative for antibiotics / Bagnicka E., Jozwik A., Strzalkowa N. и др. // Med. weter. – 2007. - Vol. 63. № 7. - P. 763-767. - Рез. англ. – Bibliogr.: p 767.
139. Brzoska, F. / Brzoska F. Effectivity of organic acids and symbiotic in chicken-broiler feeding // Med. weter. - 2007. - Vol. 63, № 7. - P. 831-835. - Рез. англ. - Bibliogr.: p. 835.
140. Cortellezzi, G.G. / Infezioni e intossicazioni alimentari // Ann. dell' Accad. di agricoltura di Torino. - 2005. - Vol. 147. - P. 101-110. Рез. англ., фр.- Bibliogr.: p. 109-110.
141. Capkovicova, A. Evaluation of effects of thymus vulgaris extract on metabolism and gut mucus in chicks / A. Capkovicova, Z. Makova, E. Piesova и др. // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine. - Kosice, 2013. - vol. 56 № 1. - P. 21-27. - Bibliogr.: p. 26-27.
142. Curtin, L.V. and Raper J.T. // Poultry Sci., 1956, 35 (2), 273. Reid M.E. et al. // J. Nutrit., 1964, 82: 401.
143. Chylek, E.K., Rzepecka M. / Chylek E.K., Rzepecka M. - Bio- economy- competitiveness and the sustainable use of resources // Polush Journal of Agronomy. - 2011. - № 7. - P. 3 – 13. Рез. англ. - Bibliogr.: p. 13.

144. De Robertis, E. et al. // Cell biology. 4th ed. Philadelphia, 1965. W.B. Saundersons Co.
145. Heighl, B., Speranda, M., Kralik, G. и др. / Essential oils: influence on weight gain, carcass composition and sensory meat propertis / Heghl B., Speranda M., Kralik G. и др. // MESO: The first Croation meat jornal. - 2012. - Vol. 14, № 4 - P. 339-342. - Рез. нем., пт. - Bibliogr.: p. 342.
146. Gura, S. Livestock Genetics Companies / Aviagen, Cobb, Hendrix Genetic - 2007. - p. 31.
147. Kaluza, H., Banas K., 2006 / Kaluza H., Banas K. Analysis of economic and production results in selected broiler chicken farms // Roczn. nauk. Zootechn. / Inst. zootechn. – Krakov, 2006. - T. 33, z. 1. - P. 141-151. - Рез. англ.-Bibliogr.: p. 150.
148. Karandusovska, I., Pogran, S., Knizatova, M. / The monitoring of ammonia production in the broiler housing on deep litter / Karandusovska I., Pogran S., Knizatova M. др. // Actascientiarum polonorum: Architectura. - Bydgoszcz etc., 2006. - № 5 (1) / - P. 119. - Рез. пол. - Bibliogr.: p. 124-125.
149. Khosravinia, H., Ghasemi, S., 2013 / Khosravinia H. и др. The effect of savory (Saturejakhuzistanica) essential oils on performance, liver and kidney functions in broiler chickens / Khosravinia H., Ghasemi S., Rafiei Alavi E. // J. anim Feed Sc. - 2013. - Vol. 22, № 1. - P. 50-55 / - Bibliogr.: p. 55.
150. Kwasek, M. / Kwasek M. Threats to food security and Common Agricultural Policy. // Economics of Agricultural. - 2012. - Vol. 59, № 4. - P. 701-713. - Bibliogr.: p. 712-713.
151. Li Qun-dao, Shan An-shan, Ma Deying и др. / Effects of Ligustrum Lucidum, Schisandra Chinesis and MOS on Growth Performance and Immunity of Broilers / Li Qun-dao, Shan An-shan, Ma De-ying и др. // Acta veter. zoo-techn. Sinica - 2005. - Vol. 36, № 4. - P. 343-347. – рез. англ.- Bibliogr.: p. 347.

152. Leite, P.R. Intestinal microflora and broiler performance fed with sorghum or pearl millet with enzymatic complexes / P.R. Leite P.R., N.S. Leandro, J. N. Stringhini и др. // Arq. brasil. Med. Veter. Zootecn. - 2012. - Vol. 64, № 6. - P. 1673-1681. - Рез. АНГЛ. - Bibliogr.: p. 1680-1681.

153. Lopez, C.A. Effects of cashew nut shell liquid (CNSL) on the performance of broiler chickens / J. N. Lopez, K. R. Lima K.R., M. C. Манноидр. // Arq. Brasil. Med. Veter. Zootecn. - 2012. - Vol. 64, № 4. - P. 1027-1035. - Рез. Португ. - Bibliogr.: p.1034-1035.

154. Luo Cheng-Iong, Zhang Dexiang, Xu Hai-ping / Construction of Resource Populations for Mapping Chicken Growth and Meat Quality Traits / LuoCheng-Iong, Zhang Dexiang, XuHai-ping и др. // Acta veter. zootecn. Sinica. - 2006. - Vol. 37, № 11. – P. 1009-1106. - Рез. АНГЛ. - Bibliogr.: p. 1106.

155. Majewsra, T. The effects of charcoal addition to diets for broilers on performance and carcass parameters / T. Majewsra, K. Pudyszak, K. Kozlowski // Veterinarijair zootechnika / Lietuvosveterijosakad. - Kaunas, 2011. - T. 55 (77). P. - 30-32. – Рез. лит. – Bibliogr.: p. 32.

156. Moreira, A.S., Santos M.S.V., Vieira S.S. / Performance of broiler chickens fed diets containing different levels of metabolizable energy / Moreira A.S., Santos M.S.V., Vieira S.S. и др. // Arq. Brasil. Med. Veter. Zootecn. - 2012. - Vol.64, № 4. - P. 1009-1016.

157. Martinez, K.L. Supplementation of glutamine in diets with ingredients from animal, and vegetable sources for broiler chicks / K.L. Martinez, N.S. Leandro, M.B. Cafe и др. // Arq. brasil. Med. Veter. Zootecn. - 2012. - Vol. 64, № 6. – P. 1707 – 1716.

158. Mandygra, M.S., Lysytsya, A.V., 2012 / Analysis of the means for veterinary disinfection / Mandygra M.S., Lysytsya A.V., Zhygalyuk S.V. и др. // Ветеринар. Медицина / Нац. акад. аграрн. наук України - Харків, 2012. - Вип. 96. - P. 163-165.

159. Mikulski, D., Jankowski, J., Faruga, A., Mikulska, M. / Performance of Growing Chicks Fed Diets with Probiotic / Mikulski D., Jankowski J., Faruga A., Mikulski M. // Pol. J. of natural sciences / Univ. Warminsko – Mazurskiego. - Olztyn, 2005. - № 19. - P. - 271-280. - Рез. пол. - Bibliogr.: p. 278-280. Bbb.

160. Pinter, N., Kozacinski, L., Njari, B. / System and programme of veterinary and sanitary inspection of meat, poultry and eggs in the forces of the Republic of Croatia / Pinter N., Kozacinski L., Njari B. и др. // MESO: The first Croation meat journal. - 2010. - Vol. 12, № 2. - P. -113 / - Рез. англ., нем., ит. – Bibliogr.: p. 112.

161. Richard, J.L. Effect of Aflatoxin on Phagocytosis of *Aspergillus fumigatus* Spores by Rabbit Alveolar Macrophages / J.L. Richard, J.R Thurston. // Appl. Microbiol. — 1975 — Vol. 30. - P. 44-47.

162. Rodenburg, J. Hutch Housing for calves / J. Rodenburg, F.A. Kairis // Fachsheet. ministry of Agriculture und Food. - Ontario, USA, 2002 - P. 12-34.

163. Sakamoto, M.I., Farira, D. E., Nakadi, V.S. / Utilization of glutamine, associated with glutamic acid, on development and enzymatic activity in broiler chickens / Sakamoto M.I., Faria D.E., Nakadi V.S. и др. // Arq. Brasil. Med. veter. Zootecn. - 2011. - Vol. 63, № 4. – P. 962-972. - Рез. англ. – Bibliogr.: p. 971-972.

164. Smith J.A. The future of poultry production in the USA without antibiotics // Poultry international. – 2002. - № 9. – P. 68-69.

165. Tang Hui, Wu Chang-xin, Li Tong-shu / Tang Hui и др. Economic Evaluation of Various Breeding Systems of Quality Meat- type Chicken / Tang Hui, Wu Chang- xin, Li Tong- shu // Acta veter. zootechn. Sinica. - 2005. - Vol. 36. № 9. – P / 951-955. - Рез. англ. –Bibliogr.: p. 955.

166. Takashi, U. Effects of high environmental temperature and exercise on cardiorespiratory function and metabolic responses in steers / U. Takashi, T Yuji, Kishiro, O. Fumihiro, F. Riohci // JARO: Jap. Agr. Res. Qnart - 2001. - № 2 - P. 137-144.

167. Vyrotskova, J., Laciakova, A. Efficacy of action of caprylic acid hydrogen peroxide on selected types of micromycets / Vyrotskova J., Laciakova A. Efficacy of action of caprylic acid hydrogen peroxide on selected types of micromycets // *Folia veterinaria* / Univ. of veterinary medicine. - Kosice, 2011. -vol. 55 suppl. 2. – P. 62-64. - Bibliogr.: p. 64.

168. Vieites, F.M., Fraga A.L., Moraes G.H.K., 2011 / Calcium, phosphorus and total protein in blood broiler according to levels of electrolytic balance in ration / Vieites F.M., Fraga A.L., Moraes G.H.K. и др. // *Arq. Brasil. Med. veter. Zootecn.* - 2011. - Vol. 63, № 4.- P. 887-894. - Рез. англ. – Bibliogr.: p. 893-894.

169. Yu Hui-min, Effects of Biotin on Immune Organs Development, Immune Responses and Hormone Content in Broiler / Yu Hui-min, CaiHui-yi, Chang Wen-huan и др. // *Acta veter. zootechn. Sinica.* - 2005. - Vol. 36, № 10. - P. 1006-1013. - Рез. англ. - Bibliogr.: p. 1012-1013.

170. Zhang, J. Advances in Antimicrobial Molecular Mechanism of organic Acids / Zhang Jun, TianZi-gang, Wang Jian - hua // *Acta veter. zootecnsinica.* - 2011. - Vol. 42, №3. - P. 323-328. - Рез. англ. – Bibliogr.: p. 327-328.

171. Житенёв, Б.Н. Проблемы рационального использования подземных вод Полесья в системах коммуникаций, производственного и сельскохозяйственного водоснабжения / Б.Н. Житенёв, Л.Е. Шейн // *Прыроднае ассяроддзе Палесся; сучасны стан, яго змены: материалы межд. науч. конф. НАН Беларуси, Брест, 2002.* – С. 201-205.

172. Янович, В. Г. Жиророзчинні вітаміни в ветеринарній медицині та тваринництві / В. Г. Янович, П. М. Курзян, - Л., 2004. – С. 425.

Приложения

Приложение А

Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма

Показатель	Название комбикорма				
	Ед. измерения	Предстарт	Рост	Финиш 1	Финиш 2
Холин хлорид	мг	375,0	300,0	300,0	300,0
Фолиевая кислота	мг	1,5	1,5	1,5	1,5
Ниацин	мг	35,0	35,01	35,01	35,01
Пантотеновая кислота	мг	20,0	20,0	20,0	20,0
Авизим	мг	1,01	1,0	1,0	1,0
Витамин А	тыс. МЕ	14,0	11,0	11,0	11,0
Витамин D3	тыс. МЕ	5,0	4,0	4,0	4,0
Витамин Е	мг	75,0	50,0	50,0	50,0
Витамин К3	мг	4,0	3,0	3,0	3,0
Витамин В1	мг	3,0	2,01	2,01	2,01
Витамин В2	мг	8,01	5,01	5,01	5,01
Витамин В6	мг	4,0	3,0	3,0	3,0
Витамин В12	мг	16,0	11,01	11,01	11,01
Витамин Н	мг	150,0	50,01	50,01	50,01
Fe	мг	80,0	79,99	79,99	79,99
Cu	мг	24,99	24,99	24,99	24,99
Zn	мг	80,0	79,99	79,99	79,99
Mn	мг	100,0	100,0	100,0	100,0
J	мг	1005,0	1005,0	1005,0	1005,0
Se	мг	150,0	150,0	150,0	150,0

Приложение Б

Контрольное взвешивание по периодам в опыте в контрольной группе

Показатель	Возраст				
	0 дней	10 дней	24 дня	33 дня	39 дней
п/п № го- лов					
1	39	227	980	1780	2260
2	39	260	1010	1670	2250
3	37	254	1070	1740	2260
4	39	260	1060	1790	2330
5	39	267	1030	1650	2340
6	39	267	1050	1750	2090
7	39	254	1060	1770	2190
8	39	260	1050	1760	2290
9	40	265	1060	1750	2280
10	40	267	1062	1720	2320
11	39	250	1070	1750	2290
12	39	267	1050	1750	2310
13	40	267	1040	1690	2230
14	39	267	1025	1590	2240
15	39	228	1050	1750	2115
Среднее значение за опыт	39,06	257,30	1044,50	1727,33	2253,0

Приложение В

Контрольное взвешивание по периодам в опыте (I – опытная группа)

Показатель	Возраст				
	0 дней	10 дней	24 дня	33 дня	39 дней
п/п № голов					
1	39	283	1070	1864	2340
2	40	248	1095	1760	2370
3	41	196	1092	1625	2485
4	40	268	1084	1845	2190
5	40	290	1084	1794	2465
6	37	235	1075	1790	2463
7	40	289	1010	1794	2240
8	42	274	1075	1790	2310
9	42	230	1084	1750	2410
10	42	273	1080	1860	2280
11	40	279	1084	1794	2450
12	40	289	1124	1610	2410
13	40	217	940	1964	2210
14	38	183	1054	1824	2204
15	40	267	1073	1790	2341
Среднее значение за опыт	40,0	254,70	1068,30	1790,30	2344,50

Приложение Г

Контрольное взвешивание по периодам в опыте (II – опытная группа)

Показатель	Возраст				
	0 дней	10 дней	24 дня	33 дня	39 дней
п/п № голов					
1	38	250	1050	1750	2290
2	39	250	1045	1750	2290
3	40	253	1030	1750	2280
4	42	268	1065	1790	2330
5	39	260	1050	1760	2280
6	39	260	1050	1750	2310
7	39	267	1070	1790	2340
8	38	250	1050	1760	2300
9	40	230	1040	1640	2220
10	39	257	1050	1770	2320
11	39	235	1040	1780	2300
12	39	267	1070	1790	2310
13	39	240	1040	1760	2340
14	39	250	1050	1750	2310
15	39	267	1070	1790	2315
Среднее значение за опыт	39,20	253,60	1051,33	1758,0	2302,33

Приложение Д

Контрольное взвешивание по периодам в производственной проверке (контрольная группа)

Показатель	Возраст				
	0 дней	10 дней	24 дня	33 дня	39 дней
п/п № голов					
1	38	288	1020	1600	2100
2	40	265	1040	1450	1900
3	40	290	1090	1820	2450
4	40	230	1030	1580	2040
5	40	278	1074	1684	2410
6	39	274	1076	1794	2542
7	37	289	1080	1800	2340
8	38	260	1180	1890	2560
9	37	285	1070	1765	2250
10	38	287	1052	1772	2307
11	40	278	1074	1763	2310
12	40	289	1078	1794	2430
13	38	275	1067	1820	2240
14	40	289	1080	1794	2370
15	41	284	1084	1580	1960
Среднее значение за опыт	39	277,40	1073	1727	2280,0

Приложение Е

Контрольное взвешивание по периодам в производственной проверке (опытная группа)

Показатель	Возраст				
	0 дней	10 дней	24 дня	33 дня	39 дней
п/п № голов					
1	39	264	1064	1786	2381
2	40	184	1095	1824	2370
3	40	270	1060	1850	2360
4	38	248	1068	1785	2385
5	40	196	1124	1845	2410
6	40	268	940	1630	2360
7	40	230	1075	1780	2270
8	40	270	1060	1780	2378
9	42	274	1075	1790	2310
10	40	292	1090	1795	2410
11	37	270	1060	1750	2240
12	40	200	980	1640	2250
13	40	270	1060	1580	2090
14	40	270	1075	1600	2190
15	41	217	1080	1950	2270
Среднее значение за опыт	39	248,20	1060	1759	2311,0

Приложение Ж

Расход комбикорма за период опытов

Первый опыт						
Период кормления	Контрольная группа		I – опытная группа		II-опытная группа	
	Общий	В среднем на голову за период	Общий	В среднем на голову за период	Общий	В среднем на голову за период
1-ый, кг	22,06	0,23	24,34	0,24	21,35	0,22
2-ой, кг	110,22	1,17	110,94	1,11	111,16	1,15
3-тий, кг	128,21	1,39	126,21	1,29	134,46	1,40
4-тый, кг	107,15	1,20	106,39	1,10	113,99	1,20
Производственная проверка						
Период кормления	Контрольная группа		Опытная группа			
	Общий	В среднем на голову за период	Общий	В среднем на голову за период	Общий	В среднем на голову за период
1-ый, кг	534,80	0,28	527,80	0,26		
2-ой, кг	2311,40	1,23	2310,48	1,17		
3-тий, кг	2631,70	1,45	2732,34	1,39		
4-тый, кг	2247,10	1,28	2473,45	1,27		

Приложение 3

Расчёты коэффициентов переваримости питательных веществ в опыте

Контрольная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
СП	68,0	75,0	70,0	70,0	70,0	70,60
СЖ	52,60	50,0	50,0	49,09	49,52	50,20
СК	9,75	10,52	11,6	13,30	17,94	12,60
БЭВ	79,90	79,60	81,43	82,74	82,60	81,30
I - опытная						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
СП	80,39	83,95	73,15	73,49	68,81	75,96
СЖ	51,64	52,62	53,85	50,99	52,85	52,37
СК	14,0	14,63	16,01	16,67	12,21	14,70
БЭВ	83,46	83,20	84,66	86,26	85,66	84,65
II-опытная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
СП	75,90	73,13	76,64	75,90	76,40	75,60
СЖ	51,0	51,0	48,50	51,20	49,60	50,30
СК	15,0	10,50	16,70	15,0	11,10	13,70
БЭВ	80,86	85,50	86,60	85,80	82,50	84,30

Приложение И

Химический состав белого мяса

Контрольная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	75,4	76,4	77,0	77,6	76,1	76,5
Белок	19,3	18,2	17,5	16,8	18,2	18,0
Жир	4,2	4,3	4,1	4,4	4,5	4,3
Зола	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2	1,2
I - опытная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	74,0	73,60	73,14	73,90	73,50	74,0
Белок	20,50	22,0	22,0	21,0	22,0	21,50
Жир	2,9	3,4	3,2	3,0	2,8	3,10
Зола	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
II-опытная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	75,0	73,7	74,2	73,0	74,2	74,0
Белок	20,7	22,3	21,0	22,2	21,0	21,5
Жир	2,8	2,7	3,3	3,5	3,4	3,1
Зола	1,5	1,3	1,5	1,3	1,4	1,4

Химический состав красного мяса

Контрольная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	75,1	76,1	76,8	75,3	75,1	76,7
Белок	18,7	18,1	18,4	19,0	19,0	18,60
Жир	4,9	4,7	3,5	4,1	4,7	3,4
Зола	1,3	1,1	1,3	1,6	1,2	1,3
I - опытная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	74,5	74,0	75,0	74,5	74,5	73,8
Белок	21,6	21,23	20,5	20,9	23,0	21,50
Жир	3,2	4,6	4,0	3,8	2,4	3,6
Зола	1,0	1,0	1,2	1,1	1,2	1,10
II-опытная группа						
Показатели	1	2	3	4	5	Среднее по группе
Влага	74,3	73,3	74,6	74,2	73,76	74,5
Белок	21,6	21,23	20,42	20,9	23,0	20,8
Жир	3,2	4,6	4,0	3,8	2,4	3,6
Зола	1,2	1,1	1,0	1,2	1,0	1,1

Химический состав мяса (производственная проверка)

Показатель	№ п/п	Группа			
		Белое мясо		Красное мясо	
		Контрольная	Опытная «Аквасейф»	Контрольная	Опытная «Аквасейф»
Влага (вода)	1	75,3	73,3	75,0	74,2
	2	76,35	72,7	75,5	73,75
	3	76,5	73,14	75,8	75,1
	4	75,95	72,95	75,8	74,6
	5	76,15	72,8	76,0	72,35
Среднее значение	-	76,05	73,0	75,42	74,0
Белок	1	19,5	21,8	19,2	21,5
	2	18,5	22,5	18,2	21,3
	3	18	22,4	19,2	20,0
	4	18,3	22,0	19,5	20,5
	5	18,2	22,5	18,0	22,95
Среднее значение	-	18,5	22,2	18,88	21,25
Жир	1	4	3,6	4,6	3,4
	2	3,9	3,5	4,7	4
	3	4,2	3,2	3,7	4
	4	4,5	3,8	4,3	3,8
	5	4,4	3,4	4,7	3,8
Среднее значение	-	4,2	3,5	4,4	3,8
Зола	1	1,22	1,3	1,2	0,9
	2	1,25	1,3	1,3	0,95
	3	1,32	1,3	1,3	0,9
	4	1,26	1,25	1,4	1,1
	5	1,25	1,3	1,3	0,9
Среднее значение	-	1,26	1,29	1,3	0,95

Показатели крови контрольной группы

№ п/п	Эритроциты	Лейкоциты	Гемоглобин	Гематокрит	Общий белок	Альбумины	Глобулины	Кальций	Фосфор	Глюкоза	Мочевина	Билирубин
1	3	23	95	30	41	22	18,8	3	2,3	6,2	355	5,2
2	3	21	90	30	48	25	17	3	2,1	6,2	350	5
3	3	23	90	28	40	22	19	2,8	2	6,3	345	4,6
4	3	21	91	28	45	23	17	3	2,3	7	358	5,1
5	3	20	90	32	40	26	17	3,2	2,5	6,2	338	5,2
6	3	20	92	30	40	25	18,5	3	2,1	6,8	360	6,1
7	3	22	95	33	39	25	19,5	2,3	2,1	6,4	330	5,4
8	3	23	90	29	45	24	20,1	3,3	2,2	6,8	358	5,2
9	3	22	95	31	43	22	18	3,2	2,4	6,4	360	5,6
10	3	23	93	30	42	23	19	3	3	6,8	364	5,1
11	3	20	90	31	42	26	18,1	3,1	2,5	7	371	5,8
12	3	25	90	28	45	23	19	3	2,7	6	338	5,4
13	3	24	93	30	45	24	17,6	3	2,2	6,5	321	5
14	3	23	90	28	42	25	18	3	2,1	6,1	315	5,6
15	3	22	94	30	38	25	18	3,1	2,8	6,9	327	5,3
Среднее значение по группе	3,01	22,13	91,86	29,86	42,3	24	18,3	3	2,3	6,5	346	5,30

Показатели крови I - опытной группы

№ п/п	Эритроциты	Лейкоциты	Гемоглобин	Гематокрит	Общий белок	Альбумины	Глобулины	Кальций	Фосфор	Глюкоза	Мочевина	Билирубин
1	4	28	106	37	45	20	28	3,7	2,1	6,7	370	6
2	3	33	109	35	44	20	30	3,5	2,6	6,5	365	5,8
3	4	29	104	35	47	17	22	3,1	2	7,8	350	5,6
4	4	30	108	32	48	18	29	3,2	2	7,3	345	5,3
5	4	31	104	38	49	18	29	3,6	2,1	7,8	380	6
6	3	29	107	36	46	20	28	3,7	2	7,6	368	6,1
7	4	28	105	36	46	21	31	3,4	2,3	6,6	370	5,6
8	4	28	107	34	46	19	29	3,6	2,1	7,4	355	5,4
9	3	33	109	33	48	17	27	3,2	2	7,5	330	6
10	3	28	105	32	51	20	31	3,3	2,2	7,2	320	5,1
11	3	28	108	36	51	20	27	3,4	2	7,6	360	5,6
12	4	28	104	34	47	19	30	3,1	2	7,4	353	5,4
13	4	31	106	36	46	18	22	3,4	2,1	7,6	360	5,6
14	3	28	100	34	48	20	30	3,4	2	7,4	355	5,4
15	3	29	106	30	49	18	33	3,4	2,3	6	340	5,1
Среднее значение по группе	3,53	29,4	105,86	34,53	47,4	19	28,4	3,4	2,10	7,20	354,70	5,60

Показатели крови II - опытной группы

№ п/п	Эритроциты	Лейкоциты	Гемоглобин	Гематокрит	Общий белок	Альбумины	Глобулины	Кальций	Фосфор	Глюкоза	Мочевина	Билирубин
1	4	27	105	35	45	20	28	3,7	2	6,5	368	5,4
2	3	30	103	31	44	22	26	3,5	9	6,5	365	5,8
3	4	29	100	33	42	16	27	3,1	2,1	7,6	368	5,1
4	4	31	108	32	48	15	26	3,2	2	7,3	345	5,3
5	3	30	95	30	46	18	26	3,6	2	7,1	380	5,9
6	3	29	91	36	40	20	28	3,5	2	6,9	368	6,2
7	4	27	105	31	46	16	25	3,4	2	6,6	370	5,6
8	3	33	96	31	43	19	27	3,6	2	6,8	366	5,4
9	3	28	102	33	48	17	28	3,2	2	7,5	340	5,8
10	4	27	98	35	45	15	27	3,3	2	7,1	340	5,1
11	4	29	108	34	48	18	26	3,4	2	7	360	5,6
12	3	27	94	33	46	19	28	3,1	2	7,2	355	5,4
13	3	30	105	36	43	18	29	3,4	2	7,4	360	5,6
14	3	28	95	35	48	20	27,5	3,4	2	6,8	355	5,4
15	3	27	102	30	45	17	28	3,4	2	6,7	340	5,3
Среднее значение по группе	3,4	28,8	100,4	33	45,1	18	27,1	3,39	2,0	7,0	358,6	5,5