

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»**

На правах рукописи

ТЕРЕНТЬЕВА ЕВГЕНИЯ ЮРЬЕВНА

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ВЕРСАЛ ЛИКВИД**

06.02.01 - диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

**Научный руководитель -
доктор ветеринарных наук,
профессор Салаутин В.В.**

САРАТОВ – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. Ретроспективный анализ использования биологически активных добавок в птицеводстве	11
1.2. Применение органических кислот в птицеводстве и их влияние на организм птиц	19
1.3. Особенности морфологического строения пищеварительного канала птиц	31
1.4. Состав микрофлоры и ее роль в пищеварительном канале птиц	35
ГЛАВА 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1 Материалы и методы исследований	38
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
3.1. Динамика роста и развития цыплят-бройлеров при использовании жидкой кормовой добавки «ВерСал Ликвид»	42
3.2. Клиническое состояние интактных и подопытных цыплят	45
3.3. Изменение морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании подкислителя	47
3.4 Морфология внутренних органов у цыплят контрольной и опытной групп	53
3.5. Органометрические и линейные показатели органов пищеварительного канала у интактных и подопытных цыплят	57
3.6 Микроморфометрические показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров при использовании ВерСал Ликвид	61
3.7 Микроморфометрические показатели мышечной ткани у цыплят контрольной и опытной групп	83
3.8 Динамика состава микрофлоры кишечника у цыплят-бройлеров и коррекция нарушения микробиоценоза подкислителем	88
3.9 Влияние ВерСал Ликвид на органолептические показатели и дегустационные качества мяса цыплят-бройлеров	91

3.10 Химический состав и физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров под влиянием подкислителя	94
3.11 Оценка экономической эффективности от применения ВерСал Ликвид	99
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	122
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	124
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	125
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Отрасль птицеводство является стратегически важной и одной из приоритетных в отечественном сельском хозяйстве. Потребительский рынок нуждается в продукции птицеводства, имеющей доступные цены и высокое качество. Получение продукции, обладающей высокими качественными характеристиками, продиктована также участием России в ВТО. Самообеспеченность государства продовольственными товарами – важное условие независимости страны от мировых, климатических и финансовых катаклизмов, от международной и политической обстановки [157].

Для решения продовольственной безопасности необходимо внедрение в птицеводческую отрасль инновационных технологий.

На протяжении многих лет кормовые антибиотики доказывали свою зоотехническую и экономическую эффективность. Они позволяли успешно бороться со многими кишечными болезнями микробной этиологии, тем самым увеличивая прирост массы тела и сохранность поголовья птицы. Однако, одним из серьезных их недостатков является рост числа устойчивых к ним штаммов возбудителей болезней. В связи с этим еще в 1969 г. европейские организации здравоохранения, настойчиво рекомендовали ограничить использование кормовых антибиотиков при выращивании животных и птиц. В 1999 г. ЕС ввел официальный запрет на применение с этой целью тиозина, спирамицина, виржиниамицина, цинкбацитрацина, карбадокса и олаквиндокса [127].

В поисках альтернативы, учеными разрабатывались и предлагались препараты нового поколения: фитобиотики, про- и пребиотики, симбиотики, а также подкислители [9, 11, 68, 72, 135, 155].

Применение препаратов на основе органических кислот положительно влияет на пищеварительный аппарат, подавляет развитие патогенной микрофлоры. Как известно, на видовой состав микроорганизмов оказывает влияние рН среды. Оптимальной для большинства патогенных микроорганизмов является слабокислая, нейтральная или слабощелочная среда (рН 6-8). Следовательно, снижение рН среды может быть эффективным средством против

патогенной микрофлоры и благоприятно воздействовать на грамположительные бактерии – молочнокислые и пропионовокислые, которые лучше функционируют при pH 3-4,5 [47].

Степень разработанности темы. Теоретической базой для научного исследования послужили работы [7, 47, 74, 79, 96, 114, 132, 134, 140, 155, 163, 164, 168, 169, 217, 222, 226, 229] по применению подкислителей в птицеводстве.

В последние годы производители кормовых добавок и подкислителей, широко рекламируют и предлагают для применения в птицеводстве большое разнообразие препаратов на основе органических кислот. Но тем не менее, до настоящего времени многие ученые и практики продолжают вести поиск препаратов, в которых оптимальное соотношение кислот будет обладать наименьшим негативным воздействием на организм птицы и обеспечит ее максимальную продуктивность. В доступных нам литературных источниках нами обнаружены сведения о применении различных подкислителей, и влиянии их на рост и развитие птиц разных видов, пород кроссов и т.д. В большей мере, эти данные носят не полный или отрывочный характер и касаются зоотехнических показателей, некоторых микробиологических и морфологических показателей крови. В то же время, нами достоверно не обнаружено литературных данных, посвященных комплексному изучению влияния жидкой добавки «ВерСал Ликвид» на морфофункциональное состояние органов и тканей цыплят-бройлеров, их продуктивные показатели, качество и безопасность получаемой продукции, что настоятельно требует дальнейшей разработки и изучения.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось проведение комплексной оценки влияния жидкой добавки (подкислителя) «ВерСал Ликвид» на морфофункциональные и продуктивные показатели цыплят-бройлеров кросса «СОВВ-500».

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. изучить динамику роста и развития, органомерических и линейных показателей органов и тканей цыплят-бройлеров под влиянием подкислителя «ВерСал Ликвид»;

2. определить клиническое состояние и характер морфологических и биохимических изменений крови у цыплят при использовании жидкой добавки;
3. изучить морфофункциональные и микроморфометрические изменения в пищеварительном канале и мышечной ткани у цыплят под влиянием ВерСал Ликвид;
4. выявить динамику видового и количественного состава микрофлоры в пищеварительном канале у цыплят-бройлеров и определить возможность коррекции нарушения микробиоценоза;
5. изучить влияние ВерСал Ликвид на органолептические, физико-химические, дегустационные показатели и химический состав мяса;
6. оценить экономическую эффективность применения ВерСал Ликвид при выращивании цыплят-бройлеров.

Объект исследований. Цыплята-бройлеры кросса «СОВВ-500» контрольной и опытной групп.

Предмет исследования. Влияние жидкой добавки «ВерСал Ликвид» на организм цыплят-бройлеров: интенсивность развития, морфофункциональное состояние, макро- и микроморфометрические показатели пищеварительного канала и мышечной ткани, морфологические и биохимические показатели крови, микробиоценоз толстого кишечника, органолептические, физико-химические, дегустационные показатели и химический состав мяса.

Научная новизна. Впервые получены результаты морфологических и микроморфометрических исследований, свидетельствующие о положительном действии жидкой добавки «ВерСал Ликвид» на морфофункциональные, органометрические и линейные показатели цыплят-бройлеров. Получены новые данные о влиянии ВерСал Ликвид на повышение среднесуточных привесов, живой массы, сохранность поголовья и конверсию корма. Обоснована целесообразность применения подкислителя для коррекции нарушения микробиоценоза кишечника у цыплят-бройлеров и получения от них безвредной мясной продукции.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость диссертационной работы основывается на полученных новых научных результатах, объективно характеризующих целесообразность применения подкислителя «ВерСал Ликвид» при выращивании цыплят-бройлеров. Новые данные по морфофункциональным, органомерическим и линейным показателям у цыплят-бройлеров, под влиянием жидкой добавки, значительно расширяют и дополняют сведения по возрастной и сравнительной морфологии птиц. Экспериментально доказано и обосновано, что использование ВерСал Ликвид способствует улучшению морфофункциональных показателей и повышению продуктивных качеств птицы, профилактике дисбактериозов и получению конечного продукта, обладающего высокими качественными характеристиками.

Практическая значимость работы заключается во внедрении основных результатов исследований в производственную деятельность птицефабрик Саратовской области: АО «Птицефабрика Михайловская» ООО «Татищевская птицефабрика», ООО «Покровская Птицефабрика» и ООО «Возрождение 1».

Кроме этого, результаты исследований используются в учебном процессе при подготовке ветеринарных специалистов - при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам морфологического и клинического цикла, в практическом обучении, а также в научно-исследовательской работе студентов, аспирантов и докторантов в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Национальном исследовательском Мордовском ГУ им. Н.П. Огарева, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА.

Основные положения, выносимые на защиту:

- влияние подкислителя «ВерСал Ликвид» на интенсивность роста, органомерические и линейные показатели цыплят-бройлеров;
- клинико-морфологическая и морфометрическая характеристика органов и тканей цыплят-бройлеров при использовании жидкой добавки;

- динамика состава микрофлоры и коррекция нарушения микробиоценоза кишечника у цыплят-бройлеров;
- целесообразность применения ВерСал Ликвид для получения безвредной и безопасной мясной продукции.

Методология и методы исследований. Методологическим подходом в решении поставленных задач явилось системное и комплексное изучение объектов исследования, анализ и обобщение полученных данных. Результаты исследований получены с использованием клинического, органомерического, гистологического, гистохимического, морфометрического, гематологического, биохимического, микробиологического, органолептического, физико-химического и статистического методов исследований. Обоснование методологических подходов проводили с учетом актуальности, цели и задач исследований, анализа данных отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации и результатов собственных исследований. Результаты реализации эксперимента обрабатывали при помощи стандартных программ Microsoft Excel XP, с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность и обоснованность научных результатов подтверждается комплексностью и большим объемом проведенных исследований. Клинические, органомерические, гистологические, морфометрические, гематологические, биохимические, микробиологические, органолептические, физико-химические данные получены с использованием современных методов на сертифицированном оборудовании, с последующей статистической обработкой, и наглядно представлены в работе в таблицах и на рисунках.

Результаты научных исследований вошли в отчеты по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ за 2014-2016 годы.

Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили одобрение на ежегодных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава, аспирантов и молодых ученых ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

(Саратов, 2014-2016), Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий» (Саратов, 2014), Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий» (Саратов, 2015 г.), Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной науки» (Ульяновск, 2015), Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий» (Саратов, 2016), Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Г.П. Демкину (Саратов, 2016), научно-практической конференции «Инфекционные болезни животных и антимикробные средства» (Саратов, 2016), Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием «Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии» (Уфа, 2016), Международной научно-практической конференции «Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных (в норме и патологии)», посвященной 80-летию Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Тельцова Леонида Петровича (Саранск, 2017), расширенном заседании кафедры «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ (2017).

Личный вклад соискателя. Для улучшения морфофункциональных показателей, коррекции нарушения микробиоценоза кишечника, повышение темпов роста и развития, сохранности цыплят-бройлеров и получении биологически ценной продукции, соискателем предложено добавлять в рацион подкислитель «ВерСал Ликвид» в дозе 0,5 л на 1000 литров воды, начиная с первого дня выращивания до окончания технологического цикла.

Публикации. По результатам исследований опубликовано 12 печатных работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ. Общий объём публикаций – 2,77 п. л., из них 1,79 п. л. принадлежит лично автору.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 153 страницах компьютерного текста, и включает в себя: введение, обзор литературы, собственные исследования, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, рекомендации производству, список литературы и приложения. Работа иллюстрирована 17 таблицами, 13 диаграммами и 34 рисунками. Список литературы включает 229 источников, в том числе 50 иностранных авторов. В приложении содержится 4 акта о внедрении результатов научно-исследовательской работы в производственную деятельность птицефабрик Саратовской области.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Ретроспективный анализ использования биологически активных добавок в птицеводстве

Для производства продукции птицеводства большое значение имеет предотвращение распространения болезней и падежа птицы. Для этого разрабатывают методы и способы, которые могут активизировать собственные защитные силы организма, основанные на естественной, природной иммуностимуляции и иммунокоррекции [25].

Кормление сельскохозяйственной птицы рассматривается, как один из важнейших факторов внешней среды, обеспечивающих проявление максимальной генетической предрасположенности организма к образованию продукции. Это возможно только при нормальном течении всех физиологических процессов и хорошем состоянии здоровья, которое в свою очередь зависит также от условий кормления [51, 136].

Для подавления развития патогенной микрофлоры и стимуляции роста при выращивании цыплят и индеек, до недавнего времени широко применялись антибиотики в субтерапевтических дозах [98].

Однако постоянное присутствие антибиотиков в кормах приводит к развитию толерантности патогенной микрофлоры кишечника домашней птицы. Антибиотики нарушают кишечный микробиоценоз и способствуют расстройству пищеварения [22, 29, 99, 154].

Остаточные количества антибиотиков в мясе птицы снижают качественные характеристики продукции и представляют потенциальную опасность для людей [28, 97, 208].

Запрет на применение кормовых антибиотиков в Европе, обусловил необходимость поиска новых кормовых добавок, положительно влияющих на иммунную систему [52].

Немаловажная миссия практического использования кормовых добавок в птицеводстве связана с регулированием микробиологических процессов в пищеварительном канале, коррекцией дисбактериозов, профилактикой и

лечением заболеваний пищеварительного аппарата, алиментарной и инфекционной этиологии. Применения биологически активных добавок нацелено на сокращение сроков откорма, при одновременном увеличении среднесуточных приростов и снижение конверсии корма. В настоящее время отмечается значительный интерес к использованию про- и пребиотиков, симбиотиков и подкислителей в рационах сельскохозяйственной птицы [86, 162, 184, 213].

В данный момент механизм действия пробиотиков и пребиотиков является предметом изучения многих ученых в нашей стране, так и за рубежом. Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками позволяет предотвратить развитие многих патологий у птиц.

Пробиотики следует рассматривать, как альтернативу антибиотикам, так как их используют для поддержания здоровья птицы и получения продукции высокого качества, безопасной в бактериальном и химическом отношении [121].

Пробиотики улучшают процессы пищеварения, оказывают противоаллергическое, антитоксическое действие и повышают неспецифическую резистентность организма птиц [8, 11, 62].

В состав пробиотиков входят живые микробные добавки и их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются, как пробиотики являются самыми эффективными бактериальными штаммами представителей родов *Lactobacillus*, *Streptococcus* и *Bacillus*. Данные микроорганизмы отличаются способностью подавлять развитие патогенных бактерий благодаря высокой активности молочной кислоты и понижению рН в кишечнике. Пробиотики заселяют пищеварительный канал и сдвигают микробный баланс в положительную сторону [121, 190, 206, 215, 227].

Пробиотики не токсичны, не накапливаются в организме, не имеют видовой специфичности и применяются для всех видов птицы, безопасны для человека и окружающей среды. В целях стимуляции работы пищеварительного канала птицы скармливают или выпаивают сухой ацидофилин, пропиацид, галлиферм, субалин, бройлакт и др. [4].

Олин - пробиотик в составе, которого присутствуют аэробная *B.subtilis* и анаэробная *B.licheniformis* бактерии. Эти бактерии находятся в составе пробиотика в реальном соотношении 1:1, что гарантирует мощный синергидный эффект. Олин стимулирует рост животных и профилактирует возникновение инфекционных заболеваний.

Ряд исследований показал, что белково-качественный показатель в мясе цыплят-бройлеров опытных групп оказался выше. Так, в грудных мышцах у птицы опытных групп белково-качественный показатель увеличился по сравнению с контролем на 8.40-16.16%, а в бедренных мышцах - на 8.22-9.11%.

Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров пробиотика «Олин» способствует улучшению химического состава и повышению биологической ценности мяса. Олин оказывает иммуномодулирующее действие, которое выражается в замедлении процессов инволюции тимуса цыплят [161].

При исследовании характера изменений биохимических показателей сыворотки крови при выращивании гусят-бройлеров с использованием пробиотиков «Витафорт» и «Лактобифадол» было доказано, что их использование стимулирует белковый обмен у гусят-бройлеров на протяжении всего периода исследований, в том числе альбумина – на протяжении первого месяца выращивания. Значительное повышение уровня углеводного обмена при использовании пробиотиков отмечается с 30-го по 62-ой день выращивания молодняка птицы. Положительное влияние Витафорта на обмен кальция и фосфора наблюдается до 50-дневного возраста, Лактобифадола - до 20-дневного возраста гусят-бройлеров [70, 170, 171].

Добавление в рацион пробиотиков «Пролам», «Моноспорин» и «Бацелл» способствует: повышению среднесуточных приростов, живой массы молодняка сельскохозяйственных животных и птицы до 23,0 %, сохранности – до 8,5 %, яичной продуктивности птицы до 6,0 % [92].

Скармливание пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» молодняку сельскохозяйственной птицы оказывает положительное влияние на рост и развитие молочнокислых бактерий в пищеварительном канале [133].

Пробиотики оказывают антистрессовое воздействие на организм птицы [92, 212].

Пробиотическая добавка «Бион» проявляет антагонистическую активность в отношении широкого спектра патогенной и условно-патогенной микрофлоры животных, способствует восстановлению уровня лакто- и бифидобактерий [5].

Использование пробиотика «Субтилис» в рационе кормления цыплят-бройлеров в количестве 3 кг на 1 т корма позволило: увеличить среднесуточный прирост на 8,24%, сохранность на 4,0 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров на 6,63%; увеличить количество бифидобактерий и лактобактерий на 23,11% и на 45,60% соответственно, при одновременном снижении количества стафилококков, энтерококков и БГКП; улучшить переваримость протеина, жира и клетчатки на 1,42%, 6,80%, 1,30% соответственно [123].

Использование пробиотика «Коредон» способствовало повышению неспецифической резистентности и устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Общая сохранность птицы за период наблюдения в контрольной группе составила 84,8%, в подопытной группе - 92,8% [2].

Использование пробиотического препарата «Биоконкурент» при заражении птицы микотоксинами и сальмонеллами позволяет снизить сывороточную активность ферментов АСТ и АЛТ, увеличить в крови содержание антиоксидантных витаминов Е и А, улучшить гематологические показатели и повысить содержание микроэлементов. [61].

Включение биологически активной добавки «Веленол» в рацион цыплят-бройлеров в количестве 2,5 кг на 1 тонну корма способствует повышению фагоцитарной активности (ФА) псевдоэозинофилов (ФА $61,1 \pm 2,6\%$ в подопытной группе по сравнению с ФА $39 \pm 3,5\%$ в контроле). Средняя масса тушки цыплят-бройлеров подопытной группы на 43 сутки превышала контроль на 7%. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в опытной группе был больше на 6,5%, чем в контрольной [1].

Пробиотики «Ветом 3.3» и «Ветом 4» стимулируют гуморальные факторы иммунитета, что подтверждается увеличением в сыворотке крови цыплят опытных групп содержания общего белка, альбуминов, β -глобулинов, γ -глобулинов, повышением уровня бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови [107].

Пробиотики «Бифитрилак» и «Лактобактерин» способствуют увеличению уровня естественной резистентности, сохранности, мясной продуктивности и эффективности использования кормов цыплятами-бройлерами. Использование в рационах цыплят данных биологически активных добавок способствует увеличению количества бифидобактерий и молочно-кислых бактерий, при одновременном снижении количества бактерий группы кишечной палочки [94].

Пребиотики – это неперевариваемые кормовые компоненты, которые стимулируют рост, активность полезных бактерий в толстом кишечнике таким образом улучшая общее состояние здоровья. Для птицы в качестве пребиотиков обычно используют неперевариваемые углеводы (фруктоолигосахариды), которые способствуют развитию полезной микрофлоры, таких как *Bifidobacteria* [4].

Пребиотики подразделяются на: структурные компоненты животных тканей (гликозаминогликаны, хитин, неперевариваемый коллаген), синтетические полисахариды (лактозула), структурные компоненты растений (целлюлоза, пектин, лигнин), неструктурные компоненты растений (камеди, смолы, альгинаты) [126].

Рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных и птицы во многом зависит от формирования нормальной микрофлоры в кишечнике. Использование на птицефабриках и комплексах молодняка высокопродуктивных кроссов (цыплят-бройлеров, индюшат, гусят и др.), обладающего высоким генетическим потенциалом роста и интенсивным уровнем обмена веществ, очень часто сопровождается низким уровнем иммунологической реактивности и естественной резистентности организма, что приводит к развитию гастроэнтеритов и гибели молодняка птицы.

Эффективным средством коррекции дисбактериозов, нормализации микробиологических процессов в пищеварительном тракте, повышению интенсивности роста и продуктивности молодняка птицы за счет улучшения переваримости и использования питательных веществ рациона, снижению затрат кормов на единицу прироста и повышению сохранности молодняка является использование лактулозосодержащих кормовых добавок – пребиотиков [49, 146].

К эффективным лактулозосодержащим БАДам, относятся - «Лактофлэкс» и «Лактофит». Их использование при выращивании индюшат кросса ВIG-6 способствует нормализации кишечной микрофлоры, увеличивает сохранность молодняка, усиливает интенсивность обменных процессов и скорость роста индюшат, положительно влияет на формирование мясных качеств [35].

Лактулозосодержащие добавки «Лактумин» и «Тодикамп-Лакт» способствуют активизации обмена веществ в организме птиц, улучшают усвоение питательных веществ корма и, как следствие, повышают интенсивность роста живой массы. Кроме этого, их применение оптимизирует биоценоз микрофлоры кишечника, что позволяет повысить переваримость питательных веществ потребляемых кормов, снизить затраты кормов на производство продукции и рационально использовать корма [72].

Актуальной задачей стало изучение пробиотиков и пребиотиков в комплексе. Применение пробиотического препарата «Левисел SB Плюс» и пребиотика «Агримос» способствует укреплению кишечной микробной экосистемы и защите пищеварительного канала птиц. Дрожжи в составе Левисела SB Плюс выделяют ферменты, которые нейтрализуют клостридиальные и бактериальные токсины; предупреждают развитие диареи благодаря удалению из пищеварительного канала патогенных грамотрицательных бактерий. Маннанолигосахариды (МОС), входящие в состав Агримоса, создают благоприятную среду для развития позитивной анаэробной микрофлоры и укрепляют слизистую оболочку кишечника, стимулируя ферментную активность и развитие энтероцитов. В результате повышается иммунный ответ птицы, улучшается эффективность использования кормов, минимизируется риск

возникновения резистентности к химиопрепаратам, увеличивается производство экологически чистого мяса.

Включение Левисела SB Плюс и Агримоса в рацион бройлеров способствовало более эффективному использованию корма (на 1,2%) на 1 кг прироста живой массы. Также в ходе опыта отмечено снижение на 4,7% затрат на ветеринарные обработки птицы за счет сокращения использования антибактериальных средств [45].

Положительное влияние на пищеварительную систему птиц оказывает добавление в рацион ферментных препаратов [198, 210].

Ферментный препарат «Вилзим» стимулирует прирост живой массы, способствует расщиплению некрахмалистых полисахаридов и снижению затрат корма [53].

Включение ферментного препарата «Оллзайм Вегпро» в количестве 1,2 кг/т комбикорма является оптимальной дозой при выращивании индюшат кросса «Big-6» на мясо. При этом повышается переваримость питательных веществ на 1,7-5,0%; использование азота до 5,3%; кальция – на 2,0%; фосфора – 3,3%. Добавление в комбикорм индюшат «Оллзайм Вегпро» повышает живую массу на 3,6%; естественную резистентность и сохранность - на 8,0%; убойный выход - 1,5%; вкусовые достоинства бульона и мяса, его энергетическую ценность; снижает содержание тяжелых металлов в нем, приводит к увеличению уровня рентабельности на 5,1%; по сравнению с контрольными аналогами [71].

Имеется положительный опыт использования кормовых добавок компонентов эфирных масел (капсалицин, карвакрол, коричный альдегид) или смеси масла цитрусовых и фенхеля на рост, развитие, убойные качества и органолептические показатели мяса у цыплят-бройлеров [203].

Травяные препараты и гидропонная зелень улучшает обменные процессы в организме птицы, положительно влияют на переваримость питательных веществ, обмен азота, кальция и фосфора, стимулируют повышение иммунитета [23, 24, 135, 186].

Симбиотики – смесь пробиотиков и пребиотиков. Эти смеси составляют новое поколение кормовых добавок, совмещающих в себе пробиотики и пребиотики с теми иммуностимулирующими субстанциями, которые важны для молодняка птицы. Комплексное действие этих препаратов стимулирует развитие положительной *Bifidobacteria* в толстом кишечнике [4].

В симбиотиках, помимо живых микроорганизмов, могут содержаться различные витамины, минеральные соли, пищевые волокна, антиоксиданты и другие соединения. Повышенный физиологический эффект симбиотиков обусловлен тем, что в присутствии пребиотиков полезные бактерии размножаются в 1,5-2,0 раза быстрее [110,130].

Исследовано влияние симбиотика на эффективность вакцинации птицы против ньюкаслской болезни. Установлено, что применение симбиотика повышало уровень антигемагглютининов в сыворотке крови птицы, переболевшей колибактериозом после экспериментального заражения патогенным изолятом *E. coli* [119].

Анализируя данные литературных источников можно заключить, что рынок перенасыщен БАД различного происхождения, и поэтому перед птицеводческими хозяйствами, не редко, возникает проблема поиска кормовых добавок и препаратов, имеющих оптимальную стоимость, и обеспечивающих получение экологически безопасной продукции.

1.2 Применение органических кислот в птицеводстве и их влияние на организм птиц

Получение весовой продуктивности в мясном птицеводстве в минимально короткие сроки невозможно без использования высококонцентрированных рационов. Значительный процент белка в рационе изменяет кислотность в пищеварительном канале, смещая ее в щелочную сторону, что создает благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры, такой как кишечная палочка и сальмонеллы [149]. Нормализации пищеварения можно достичь путем включения в рацион препаратов, снижающих кислотность [47, 88, 89, 93, 184]. Подкислители – это органические кислоты, которые можно применять, как по отдельности, так и в комплексе [47, 169].

Благоприятное действие органических кислот на пищеварительную систему цыплят-бройлеров основано на снижении рН до 4,5 – 5, что неблагоприятно влияет на патогенную микрофлору. И наоборот, при более низких значениях рН наиболее активного развития молочнокислых бактерий [47, 163, 168].

Особенно целесообразно применение подкислителей при использовании кормов с высокой кислотосвязывающей способностью - таких, как бобовые, рыбная и мясокостная мука [74].

Высокие значения рН (6-8) в пищеварительном канале цыплят приводят к усилению процессов брожения и образованию токсических продуктов [117].

Бактериостатическое действие подкислителей обусловлено способностью органических кислот проникать через мембрану бактериальной клетки. При этом возникает значительная разница между внутриклеточным и внеклеточным рН, что влечет за собой большие энергетические расходы и остановку роста бактериальной клетки [95, 96].

Низкие показатели рН в пищеварительном канале стимулируют работу поджелудочной железы и ферментных систем [137].

Угнетение роста патогенной микрофлоры, способствует развитию молочнокислых бактерий, оптимальному развитию и функционированию

эпителиальной ткани поверхностного эпителия слизистой оболочки кишечника, улучшая переваримость, всасываемость и конверсию корма [137].

Наиболее широкое применение находят следующие органические кислоты: муравьиная, уксусная, молочная, пропионовая, лимонная. Спектр действия каждой отдельно взятой кислоты различен.

Муравьиная кислота обладает мощным бактерицидным эффектом, главным образом на грамотрицательных бактерий, таких как *E.coli* и *Salmonella*. Проникая внутрь болезнетворных бактерий она существенно снижает рН внутриклеточной жидкости и вызывает их гибель. Единоновременно нарушается синтез ДНК бактериальной клетки.

Пропионовая кислота тормозит развитие плесневых грибов в кормах. Необходимо отметить, что именно пропионовая кислота снижает рН пищевого кома в верхних отделах пищеварительного аппарата.

Уксусная кислота обладает антибактериальным эффектом, и особенно в тонком и толстом кишечнике, а также регулирует ферментативные процессы.

Лимонная кислота – это длинноцепочечная кислота, стимулирует выделение ферментов поджелудочной железой, активизирует пищеварение в тонком кишечнике и способствует ферментации в толстом кишечнике. Помимо этого, лимонная кислота образует комплексные соединения с катионами металлов с переменной валентностью (Fe, Mn) ограничивая их прооксидантное действие.

Лимонная кислота широко применяется в производстве, где должна играть роль консерванта [50, 194].

Молочная кислота стимулирует процесс восстановления кишечных ворсинок, за счет чего увеличивается поверхность всасывания питательных веществ. Кроме этого, одновременно создает благоприятные условия для развития *Lactobacillus*, которые активно заселяют слизистую оболочку тонкого кишечника и препятствуют колонизации болезнетворных бактерий [74, 149].

Фумаровая кислота стимулирует рост цыплят-бройлеров, повышает резистентность при желудочно-кишечных и респираторных заболеваниях. Для

определения оптимальной дозы фумаровой кислоты в комбикормах для цыплят-бройлеров были проведены ряд экспериментов [63, 91, 116].

Было изучено влияние фумаровой кислоты в дозе 0,15%, 0,3% и 0,9%. Опытным путем установлено, что оптимально добавление фумаровой кислоты в количестве 0,15%. При этом наблюдалось увеличение живой массы на 7,52% на фоне снижения затрат корма на 5,0%.

Использование фумаровой кислоты также улучшает обменные процессы, повышает усвояемость питательных веществ корма и как следствие, происходит повышение белка в скелетных мышцах [21, 113, 116].

Янтарная кислота – нормализует процессы пищеварения, повышает усвояемость питательных веществ корма. Установлено участие янтарной кислоты в биосинтезе кортикостероидов. На этом основании янтарная кислота может применяться, как антистрессовый препарат. Положительное влияние янтарной кислоты на продуктивность отмечается при применении ее у кур-несушек [75,103, 104, 105].

Установлено благоприятное воздействие на организм цыплят-бройлеров янтарной кислоты в дозе 20 г/ кг. Применение янтарной кислоты в первые 10 дней жизни способствовало увеличению живой массы на 5,5-9,0 г, повышению сохранности на 5,0%, снижение расхода корма на 6,0-8,0% [105].

Совместное применение янтарной и парааминобензойной кислот повышает сохранность цыплят на 4,1-6,0%, прирост живой массы на 6,0-8,2 % в сравнении с цыплятами в контрольной группы.

Повышение яичной продуктивности у кур-несушек наблюдается при использовании смеси органических кислот, включающей муравьиную и пропионовую [195].

О положительном влиянии органических кислот на пищеварение и иммунную систему указывают и другие авторы [20, 105, 125].

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что органические кислоты обладают широким спектром антибактериального воздействия. Низкая себестоимость препаратов и возможность добавления в систему водоснабжения

делает их конкурентоспособными в большом перечне препаратов, применяемых в птицеводстве.

Для уменьшения агрессивных свойств органических кислот, на практике применяют их кальциевые и натриевые соли. Они обладают меньшим коррозионным эффектом, и при этом сохраняют все свойства кислот [168].

Таблица 1 - Влияние кислот и их солей на деятельность желудочно-кишечного тракта, %

Название кислоты или ее соли	Антибактериальные свойства	Задержка роста плесени	Способствует росту кишечных ворсинок	Эффект против Clostridia
Уксусная кислота	40	25	50	30
Пропионовая кислота	35	100	75	30
Масляная кислота	25	15	100	30
Муравьиная кислота	85	50	10	50
Молочная кислота	56	35	10	25
Сорбиновая кислота	100	75	10	25
Лимонная кислота	50	25	10	25
Фумаровая кислота	20	10	1	25
Фосфорная кислота	13	10	1	25
Формиат натрия	70	35	7	35
Пропионат кальция	23	65	6,5	20
Пропионат натрия	26,3	75	7,5	25
Бутират натрия	20	12	80	80
Бутират кальция	16,7	10	65	65
Цитрат кальция	41	21	8	21

Комплексный препарат, содержащий гликоль и пропионовую кислоту, при добавлении в рацион бройлеров уменьшает обсемененность туш Salmonella

tiphimurium. Снижение количества сальмонелл, также наблюдалось при использовании смеси 0,36% муравьинокислого кальция и 0,25% муравьиной кислоты [205].

По мнению некоторых ученых, применение масляной кислоты (бутирата) оказывает положительное влияние на развитие структур пищеварительной системы цыплят. Лучшее развитие слизистой кишечника обеспечивает большую площадь для абсорбции питательных веществ рационов, что позволяет улучшить продуктивные показатели птицы и повысить эффективность кормления [87].

О губительном действии муравьиной кислоты на сальмонеллы указывают и другие авторы [95, 96, 168, 169].

Смесь муравьиной и пропионовой кислоты снижает обсемененность пищеварительной системы цыплят *Salmonella pullorum* [95, 96].

На основании вышеизложенного, производители кормовых добавок совместно с научным сообществом находятся в поиске оптимальной комбинации и соотношении подкисляющих компонентов для достижения максимального синергического эффекта [74, 155, 179].

Использование подкислителей в птицеводстве является эффективной мерой, направленной на улучшение процессов пищеварения, усиление интенсивности роста и сохранности поголовья [134, 164, 168, 169, 217, 222, 226].

Кормовая добавка КЛИМ – смесь органических кислот – янтарной, лимонной, малоновой. Применение добавки КЛИМ в дозе 300 г на тонну снижает отрицательное действие кормов, контаминированных грибами *Aspergillus* и *Penicillium*. Учеными также установлено, что препарат КЛИМ усиливает антиоксидантную способность организма, метаболизм токсинов в печени [137].

Применение кормовой добавки КЛИМ улучшает показатели: сохранность цыплят, повышение живой массы и затрат корма на 1 кг прироста [112].

Сходные результаты были получены и другими исследователями [16, 17, 18, 139].

Препарат «Биотроник SE форте» содержит муравьиновую, пропионовую кислоту, а также их соли. Добавка оказывает бактерицидное воздействие на

Salmonella enteritidis. Установлено, что препарат в дозе 3-5 кг/т корма останавливает рост сальмонеллы при уровне обсемененности 10^7 - 10^8 на мл засеянной среды [95, 96].

Использование «Биотроник СЕ форте» увеличивает среднесуточный прирост и повышает экономическую эффективность до 6,4 % [96].

«Биотроник СЕ форте» снижает кислотосвязывающую способность комбикорма, повышает жизнеспособность и прирост живой массы [115].

Добавка Биотроник обладает фунгицидным и бактерицидным свойством, способностью активизировать пищеварительные ферменты [56, 57].

Совместное применение препарата «Биотроник СЕ форте» и β каратин-содержащего препарата «Каролин» в соотношении 1:1 обладают способностью к повышению иммунного статуса цыплят, сохранности поголовья 2,75 – 3,75%, убойной массы 3,03-10,7%, убойного выхода на 1,93-2,68% и снижению затрат корма на 1 кг прироста на 3,7-10,29 % [56, 57].

Использование препарата Биотроник в сочетании с ферментами способствует снижению содержания абдоминального жира в тушках с 1,09% в контроле и до 1,04-0,89 % в подопытной группе [178].

«ФОРМИ NDF» - содержит соль муравьиной кислоты (диформиат натрия) обладает антибактериальным эффектом и используется, как стимулятор роста. Исследования показали, что введение в рацион кормления цыплят-бройлеров препарата Форми NDF в дозе 0,3% в течение всего периода выращивания способствует сохранению здоровья и продуктивности птицы. Продукцию птиц, получавших подкислитель вместе с кормом, можно считать экологически чистыми; они соответствуют гигиеническим требованиям безопасности СанПин 2.3.2.1078-01(1.1.9.1) и ГОСТ Р 52702-06 [6].

Также изучено применение многокомпонентных препаратов на основе органических кислот, разработанных голландской фирмой «Селко», а именно препарат «Селко-рН», представляющий комбинацию концентрированных органических кислот. Препарат оказывает двойное действие: быстро подкисляет воду до рН-4 и угнетает в ней рост бактерий. Минимальная доза «Селко-рН»,

согласно инструкции по применению, составляет 1 л/т воды, максимальная – 2-3 л/т воды. При рекомендованном уровне введения препарат не обладает коррозионным действием и не изменяет вкус воды. Помимо обеззараживания воды, «Селко-рН» позволяет эффективно очищать водопроводную систему, медленно растворяя биопленку – отложения, выстилающие внутреннюю поверхность труб. Экономический эффект при использовании препарата составил 2,12 руб./гол. [73].

Подкислители могут выпускаться, как в сухой так и в жидкой форме. Жидкие подкислители снижают рН воды, создают неблагоприятные условия для развития патогенной микрофлоры, улучшают процессы пищеварения [7, 17, 47, 168].

К таким препаратам относятся «Lupro-MixNC», «Куксацид S», «Агроцид Супер» [7, 47, 168].

Препарат «Lupro-MixNC» применяется у цыплят-бройлеров путем добавления в воду в дозе 1,5 мл на 1 л воды. При этом рН воды имело значение 4,8. В результате применения «Lupro-MixNC» наблюдалось повышение живой массы к концу эксперимента на 2,5-3,5%, при лучших показателях конверсии корма на 1,1-3,7%. При использовании «Lupro-MixNC» у кур-несушек происходило повышение интенсивности яйценоскости на 1,7%. Яйцо, полученной от кур подопытной группы было более чистым и превосходило контроль по массе.

Среди большого числа препаратов органических кислот можно отметить серию продуктов Куксацид (Cuxacid) производства немецкой компании Ломанн Анимал Хелс.

В настоящее время на российском рынке представлены препараты Куксацид S (Cuxacid S) и Куксацид L (Cuxacid L).

Подкислитель кормов Куксацид S — это комбинация органических кислот, состоящая из смеси муравьиной, молочной, пропионовой, уксусной и сорбиновой кислот на нейтральном носителе вермикулите. Входящие в состав Куксацида S органические кислоты, обладают комплексным действием на бактерии, плесень и дрожжи в кормах, повышая при этом продуктивность птицы.

Благодаря применению данного подкислителя снижается количество случаев желудочно-кишечных расстройств у кур-несушек, что проявляется в первую очередь, в образовании хорошо сформированного помета. Этот эффект действия Куксацида S используют как один из способов снижения загрязненности яиц [88].

Разные по химическому составу подкислители обеспечивают сохранность цыплят, повышают суточные приросты живой массы, способствуют более высокому уровню усвоения питательных веществ. Одним из таких подкислителей является «Дигесто». Он предназначен для оптимизации процессов пищеварения и помогает молодняку в борьбе с *Salmonella*, *E.coli* и др. патогенными микроорганизмами. Входящие в состав препарата кислоты обеспечивают антистрессовый эффект, подавление патогенных микроорганизмов в воде, в системе поения и кормления. Они улучшают баланс нормальной кишечной микрофлоры с преобладанием лактобактерий, предотвращающих развитие диареи.

Авторами установлено, что выпаивание подкислителя «Дигесто» цыплятам-бройлерам в период выращивания способствует сохранности и повышению прироста цыплят-бройлеров [31].

Одной из альтернатив антибиотикам может быть препарат Биацид – сбалансированная комбинация эфирных масел, экстрактов растений, органических кислот и их солей.

Оптимальное соотношение данных компонентов создает более сильный эффект, чем при использовании их отдельно. Органические кислоты и их соли используют в цикле Кребса, так как они улучшают энергетический обмен веществ, подавляют развитие патогенной микрофлоры. Соли органических кислот, проникая внутрь патогенных бактериальных клеток вызывают их гибель.

Экспериментальным путем доказано, что использование препарата Биацид, дополнительно к основному рациону, увеличивает среднесуточный прирост на 5,4%, снижаются затраты корма на 5,9% по сравнению с контролем. Кроме того, повышается рентабельность на 10,8 % [34].

Агросид Супер Олиго эффективен в концентрации 0,02%-0,05%, оптимизируя рН питьевой воды до 5,5. Проведенные исследования показали, что данное средство поддерживает систему поения в чистом состоянии, а также повышает производительность в птицеводстве. Препарат обеспечивает стабильность подкисления воды (продолжительное действие по всему контуру); обладает надежным бактериостатическим действием; способствует максимальным показателям роста (усвояемости корма) и улучшению потребления воды. Агросид Супер Олиго способствует увеличению сохранности поголовья на 1,7%, повышению массы тела на 5%, оптимизируя конверсию корма на 2%. Уровень рентабельности его использования составляет в среднем 20%.

В Европе зарекомендовал себе препарат AGROCID Super, который действует непосредственно на несколько факторов, важных для высокой производительности в птицеводстве: поддерживает чистоту в трубопроводах, снижает бактериальную обсемененность воды, повышает усвояемость корма.

Агроцид Супер - это по составу смесь органических кислот. В данном препарате влияние одной кислоты дополняет положительное действие другой. Хилатный комплекс, стабилизаторы, входящие в его состав, позволяют активно работать в жесткой воде, продолжительное время. Пропионовая, муравьиная и другие кислоты, а также их производные, добавленные в воду, совершенно безопасны и полностью усваиваются.

Между бактериальной обсемененностью воды и состоянием здоровья животных существует прямая зависимость. Использование Агроцид Супер ведет к обеззараживанию питьевой воды. Общеизвестно, что развитие бактерий родов *Escherichia*, *Salmonella* происходит наиболее активно в слабощелочной среде. Органические кислоты в составе Агроцид Супер оказывают прямое воздействие на подобные кислотоизбегающие бактерии и грибы, вызывая изменение внутриклеточного рН бактерий; снижение энергетического потенциала бактериальной клетки; ингибирование основных обменных процессов; накопление токсических анионов в бактериальной клетке; повреждение нуклеиновых кислот и подавление синтеза белков.

Одним из важнейших свойств органических кислот является то, что создавая кислую среду (с низким значением $pH \sim 5-5,5$), большинство патогенных бактерий не переносят, но полезная микрофлора пищеварительного канала не страдает, а молочнокислые бактерии прекрасно в ней размножаются. Органические кислоты оптимизируют условия для выработки ферментов, повышая этот процесс в два-три раза, благодаря чему улучшается усвояемость питательных веществ.

Антисептические свойства различных кислот, входящих в состав Агроцид Супер, различны по отношению к бактериям и грибам.

Доказано, что применение Агроцид Супер способствует сохранности молодняка, увеличению живой массы, улучшению конверсии корма, экономии на антибиотиках, улучшению качества мяса, повышению экономической эффективности производства [7].

Позитивным моментом является то, что органические кислоты могут применяться совместно с ферментативными препаратами и эфирными маслами [143, 178].

Экспериментально доказана эффективность применения препарата Pro Phorce PH, состоящего из смеси органических кислот и эфирных масел. Использование препарата Pro Phorce PH в дозе 0,3% к корму способствовало снижению заболеваемости цыплят сальмонеллезом.

Использование комплексного препарата ЛактАцид в дозе 2 кг/т корма способствует снижению кислотосвязывающей способности корма [114].

Лактиплюс – содержит лимонную, молочную, яблочную и фумаровую кислоты. Кислоты в препарате покрыты жировыми микрокапсулами, в следствии чего происходит их постепенное высвобождение в пищеварительном канале.

АцидЛак содержит молочную, фумаровую, муравьиную, пропионовую и лимонную кислоты.

Добавки подкислителей Лактиплюс и АцидЛак в комбикорма для бройлеров способствовали снижению их кислотосвязывающей способности на 17,81-36,25%, что положительно влияло на микробиологические, физиологические,

зоотехнические, экономические результаты выращивания бройлеров и качества продукции. Лактиплюс в дозировке 1,5 кг/т корма оказал положительное влияние на количественный и качественный состав бактериальной флоры кишечника. Использование подкислителя подавляет развитие гнилостных бактерий, сальмонелл, эшерихий, патогенных стафилококков и способствует возрастанию титра лактобактерий. Включение в комбикорма для бройлеров данных подкислителей способствовало оптимизации pH пищеварительного канала, повышению переваримости протеина на 1,76-3,07%, жира – на 0,74-2,14%, клетчатки на 0,34-4,94 % по сравнению с контролем. Бройлеры из опытных групп, получавшие подкислитель, содержали в мышцах больше сухого вещества на 0,2-0,68%, при этом повышался уровень сырого протеина на 0,011-0,71%, а количество жира снижалось на 0,28-0,58% [74].

Проведен сравнительный анализ действия на организм цыплят-бройлеров трёх подкислителей: «Дигесто», «Салколи» и «ВерСал Ликвид».

В состав «Дигесто» входят пропионовая, муравьиная, молочная, фосфорная кислоты и карвакрол (экстракт натурального эфирного масла орегано). Органические кислоты эффективно снижают pH содержимого пищеварительного канала, подавляют рост патогенных микроорганизмов в воде, системе поения и кормах, улучшают баланс нормальной кишечной микрофлоры с преобладанием лактобактерий, предотвращают развитие диареи. Карвакрол стимулирует активность пищеварительных ферментов, увеличивает поедаемость корма, способствует лучшему усвоению питательных веществ, снижает нагрузку на печень [155].

Подкислитель «Салколи» предназначен для улучшения процессов пищеварения, оказывает губительное действие на патогенные микроорганизмы, находящиеся в питьевой воде и кормах. В состав данного подкислителя входят: муравьиная кислота-53,4%, молочная кислота-5,6 %, пропионовая кислота 13% и вода – до 100%. «Салколи» жидкий подкислитель, который не вызывает коррозию металлов.

«ВерСал Ликвид» является жидкой концентрированной комбинацией кислот, которая применяется как добавка в корм или в питьевую воду для сельскохозяйственных животных и птицы. Органические кислоты в составе препарата оказывают воздействие на бактерии и грибы, вызывая изменение внутриклеточной кислотности микроорганизмов, снижение микробного потенциала микробной клетки.

Введение в рацион подкислителя «Дигесто» способствовало повышению живой массы за период выращивания цыплят-бройлеров на 6,6%, подкислителя «Салколи» на 2,3%, «ВерСал Ликвид» на 4,7%, среднесуточные приросты в опытных группах были на 5,0%, 2,2%, 3,5% больше в сравнении с контролем. Подкислители «Дигесто», «Салколи» и «ВерСал Ликвид» улучшают переваримость питательных веществ: сырого протеина, жира, сырой клетчатки в сравнении с контрольной группой. Испытуемые подкислители стимулируют эритропоэз. Заметное увеличение эритроцитов наблюдалось в крови цыплят-бройлеров в 39-дневном возрасте при выпаивании воды с подкислителем «Дигесто» оно было на 17,8% ($p \leq 0,05$), при выпаивании раствора «Салколи» на 11,5% и «ВерСалЛиквид» на 15,9% больше в сравнении с контрольными группами. Содержание в крови гемоглобина при выпаивании с водой «Дигесто», «Салколи», «ВерСал Ликвид» в 39 суточном возрасте на 4,5, 3,3 и 2,3% больше в сравнении с контролем. Химический состав белого и красного мяса в опытных группах характеризуется более высоким содержанием белка 24,13-22,2% и меньшим содержанием жира 3,82-2,9% в белом мясе, и 19,25-19,24 и 4,02-4,0 в красном мясе.

Анализ обзора литературы свидетельствует о разнообразии препаратов на основе органических кислот. Многие ученые и практики находятся в поиске препаратов, в которых оптимальное соотношение кислот будет обладать наименьшим негативным воздействием на организм птицы и обеспечит максимальную продуктивность.

1.3 Особенности морфологического строения пищеварительного канала птиц

По морфологическому строению пищеварительный аппарат птиц отличается от млекопитающих и имеет ряд особенностей [109, 221].

Желудок у птиц двухкамерный, включает железистый и мышечный отделы [76].

В железистом желудке пищевой ком обогащается ферментами [55]. В стенке железистого желудка располагается два типа желез: поверхностные простые, трубчатые железы и глуболежащие сложные железы. Выводные протоки глубоких трубчатых желез открываются между простыми трубчатыми железами в виде сосочков [60].

Изучению морфологического строения мышечного желудка птиц посвящено достаточно большое количество работ [78, 175, 185, 199].

Мышечный желудок представляет собой дискообразный, уплотненный в середине орган. Значительную часть стенки мышечного желудка составляет мышечная ткань. Особенность желудка птиц - сильно развитые кольцевые мышцы [185].

В передней части мышечного желудка находится выход из железистого желудка и вход в двенадцатиперстную кишку [78].

Стенка мышечного желудка состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек [60].

Слизистая оболочка мышечного желудка покрыта кератиноподобной пленкой (кутикулой) под которой располагается однослойный цилиндрически эпителий [60].

Желто-зеленый цвет кутикулы обусловлен наличием в ней билирубина и биливердина [69, 150].

Основной функцией мышечного желудка является механическое перетирание твердых частей корма. Этому способствует твердая и шероховатая внутренняя оболочка, развитый мышечный слой, наличие в полости абразивных частей: гравия, песка, камешков, кусочков стекла и т.д. [78, 211].

Кишечник птиц состоит из двух отделов: тонкого и толстого [181].

В составе тонкого отдела кишечника различают двенадцатиперстную, тощую, подвздошную кишку [13].

Двенадцатиперстная кишка образует петлю, в которой располагается поджелудочная железа [76, 77, 78].

Толстый кишечник значительно короче тонкого [12].

В состав толстого кишечника входят парные слепые и прямая кишка, переходящая в клоаку [150, 221].

В структуре слепых кишок выделяют три части: шейную, тело и верхушку [12, 180].

Клоака, является заключительной частью пищеварительной трубки, включает в себя следующие отделы капродеум, уродеум и проктодеум [221, 223].

Кишечник у птицы относительно короткий по сравнению с млекопитающими [48].

На длину кишечника птицы оказывает влияние вид, порода, возраст, состав рациона [12].

Ряд авторов отмечает возрастную закономерность развития пищеварительного канала [60, 177].

По мнению некоторых авторов наиболее системное увеличение длины и массы кишечника наблюдается в первые 30-45 дней жизни [66].

Строение органов желудочно-кишечного тракта имеет следующий вид. Их стенка состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек. Мышечная пластинка слизистой в железистом отделе желудка развита слабо, а в мышечном - отсутствует. Мышечная оболочка в железистом отделе желудка включает в себя три слоя миоцитов, в мышечном отделе - она чрезвычайно сильно развита, а в кишечнике это образование представлено двумя слоями гладких мышечных клеток. Железистый желудок имеет дольчатое строение. Серозная оболочка на всём протяжении пищеварительного канала структурных различий и больших локальных отличий не имеет [80].

По данным автора на всем протяжении слизистая оболочка тонкого и толстого кишечника образует кишечные ворсинки различной формы [221].

Между ворсинками располагается простые трубчатые общекишечные железы – крипты. Слизистая оболочка тонкого кишечника выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, состоящим из каемчатых и бокаловидных клеток [12].

Слизистая оболочка кишечника птиц на всем протяжении инфильтрирована лимфоидными образованиями в виде фолликулов. Наибольшее количество лимфоидных фолликулов наблюдается в илеоцекальной области [58]. Мышечная оболочка состоит из кольцевого и продольного слоя. Сокращение мышечных волокон обеспечивает перистальтику кишечника [177].

Печень – является крупной полифункциональной железой пищеварительного аппарата [81].

Она вырабатывает желчь, участвует в белково-углеводном обмене, инактивирует гормоны и лекарственные препараты, служит депо гликогена и жирорастворимых витаминов, а также местом синтеза белков плазмы крови [10].

Печень представлена двумя крупными долями, которые выпуклыми поверхностями направлены вентрально к брюшной стенке, а вогнутыми прилежат к желудку и кишечнику [55, 128].

С поверхности печень покрыта брюшиной, под которой находится капсула состоящая из плотной соединительной ткани. От капсулы внутрь органа отходят соединительно-тканые перегородки, лежащие на границе соседних долек [55].

Печень удерживается в своем положении серповидной связкой, отходящей от внутренней поверхности грудной кости [81].

Печень птиц, по сравнению с млекопитающими, имеет более нежную консистенцию и легко рвется при надавливании [85].

Структурной единицей печени является долька, она состоит из балок печеночных клеток, которые радиально отходят от центральной вены.

На периферии долек находятся триады, состоящие из междольковой вены, междольковой артерии, междолькового желчного выводного протока [55]. Желчный проток выстлан однослойным кубическим эпителием [172].

По мнению автора, междольковая соединительная ткань печени у птиц развито слабо, вследствие чего дольчатость не выражена [80].

На рост и развитие печеночной ткани оказывают влияние условия внешней среды (сбалансированность рациона, продолжительность светового дня, температуры, ветеринарные мероприятия), что необходимо учитывать при интенсификации производства [84, 155, 172].

Анализ литературных источников показывает, что пищеварительная система играет важную роль в раскрытии генетического потенциала продуктивных качеств птицы. Сбалансированный рацион, использование кормовых добавок способствует увеличению длины кишечника и всасывающей поверхности, что усиливает процесс усвоения питательных веществ. Многочисленные лимфоидные образования на всём протяжении кишечника обуславливают иммунологический статус организма птицы.

В связи с этим, изучение морфофункционального состояния и морфометрических показателей органов пищеварительного канала птиц под действием биологически активных добавок, является актуальным.

1.4 Состав микрофлоры и ее роль в пищеварительном канале птиц

Пищеварительная система птиц заселена большим количеством микроорганизмов, которые представляют собой микробиоценоз. Большая часть микроорганизмов является постоянной, нормальной или резидентной микрофлорой [15, 200].

Нормальная микрофлора (нормофлора) кишечника птиц участвует в различных функциях организма, в том числе синтезирует бактериоцины различных классов: сероводород, перекись водорода, уксусную, молочную, соляную, бензойную кислоты [225].

Некоторые авторы считают, что бактериоцины являются перспективной альтернативой антибиотикам [189, 191].

Бифидобактерии (*Bifidobacterium*), пропионовокислые бактерии (*Propionibacterium*), лактобациллы (*Lactobacillus*), бактерии рода *Lactococcus*, стрептококки вида *Streptococcus thermophilus*, относятся исключительно к грамположительным бактериям, которые продуцируют антимикробные вещества [192, 201, 214].

Пробиотические бактерии оказывают прямое воздействие на слизистую оболочку тонкой кишки, ее трофические и ферментативные резервы [129, 180, 188].

Механизмы местного влияния пробиотических бактерий можно разделить на три группы: 1) действие на патогенные бактерии; 2) на эпителий слизистой оболочки пищеварительного канала; 3) действие на неспецифические механизмы защиты и иммунную систему [183, 193, 204, 209].

Постоянная микрофлора кишечника обеспечивает организм хозяина питательными веществами: витаминами (К, группы В), аминокислотами, короткоцепочечными жирными кислотами [228].

Нормальная (резистентная) микрофлора стимулирует иммунную защиту слизистой оболочки кишечника. Под влиянием нормофлоры вырабатываются иммуноглобулины А и М, которые обеспечивают защиту от антигенов [144, 218].

Основными предстателями нормальной микрофлоры кишечника является молочнокислые бифидобактерии, бактерии кишечной палочки и энтерококки. Эти бактерии могут располагаться непосредственно на поверхности слизистой оболочки или в слое муцина. В зависимости от локализации различают мукозную микрофлору (М-флору) и полостную (П-микрофлору) [12].

На состав П и М- микрофлоры влияют рацион кормления и внешние воздействия [220, 224].

По мнению некоторых авторов, располагающаяся в слепых кишках многочисленная микрофлора участвует в процессе гидролиза крахмала, клетчатки и белка [146, 159].

Нормофлора кишечника вступает в конкурентные отношения с патогенной микрофлорой и условно-патогенной микрофлорой, препятствуя взаимодействию последней с рецепторами эпителия слизистой оболочки кишечника [3].

Тем не менее, необходимо учитывать первоочередность заселения полости кишечника микрофлорой. Попадание в пищеварительную систему большого количества патогенной микрофлоры с первых дней жизни препятствует развитию нормальной флоры и приводит к гибели организма птицы [12, 152, 207].

Поддержание постоянства видового и количественного состава резидентной микрофлоры обеспечивает необходимую резистентность кишечника и организма в целом.

По утверждению авторов, увеличение количества патогенной и условно-патогенной микрофлоры приводит к развитию патологических процессов в пищеварительной системе: кутикулит, гастрит, энтероколит, клоацит, дисбактериоз [14, 26].

При дисбактериозе происходит количественное изменение состава кишечной микрофлоры. Дисбактериоз вызывает деструктивные изменения в паренхиматозных органах и интоксикацию организма.

Патогенная микрофлора нарушает работу печени, поджелудочной железы, изменяется всасывательная способность слизистой оболочки кишечника.

Нарушение водно-электролитного баланса сопровождается диареей и дегидратацией организма [14, 19, 64].

Профилактика желудочно-кишечных патологий должна включать в себя комплекс мер, направленных на коррекцию видового и количественного состава резидентной микрофлоры [65, 144].

Цыплята первых 2-3 недель жизни наиболее уязвимы для кишечных расстройств, поэтому профилактические мероприятия должны осуществляться начиная с суточного возраста [33, 151].

К факторам, оказывающим влияние на изменения нормального микробного состава кишечника относятся - бесконтрольное применение антибиотиков, вакцинации, нарушения в кормлении и содержании птиц.

Бесконтрольное использование антибиотиков приводит к гибели не только патогенной, но и резидентной микрофлоры. Наличие антибиотикорезистентных штаммов нарушает баланс микроорганизмов в кишечнике и способствует развитию дисбактериоза [22, 29, 97, 120].

Применение живых вирусных вакцин способствует снижению синтеза иммуноглобулинов, изменяет свойства эпителиальных клеток, делая их более восприимчивыми к бактериальным агентам [120].

Негативное влияние на кишечную микрофлору могут оказывать: низкое качество кормов, воды, плохое санитарное состояние помещений, стрессы [122, 155, 179, 197].

Анализ литературных источников показывает, что для обеспечения нормального функционирования пищеварительного аппарата птиц необходим комплекс мер, обеспечивающих санитарное состояние, полноценное кормление, умеренное действие антигенов, замена кормовых антибиотиков препаратами усиливающими собственный иммунитет и нормализующими микробный состав кишечника.

ГЛАВА 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Работа выполнена с 2014 по 2017 год на кафедре «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова». По принципу аналогов было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров суточного возраста кросса «СОВВ-500», по 50 голов в каждой: первая группа контрольная (основной рацион) и вторая опытная – к основному рациону, ежедневно, начиная с суточного возраста, добавляли в воду жидкую добавку (подкислитель) «ВерСал Ликвид» в дозе по 0,5 мл на 1 л воды. Доза препарата обеспечивала значение рН воды 4,5. Кормление цыплят состояло из трех периодов: стартовый, ростовой, финишный. Продолжительность эксперимента составила 42 дня.

ВерСал Ликвид представляет собой жидкую кормовую добавку (подкислитель), состоящую из смеси органических кислот. В состав препарата входят: муравьиная, молочная, пропионовая, лимонная, уксусная кислота. Общее содержание активно действующих компонентов составляет 85,1 %.

На протяжении всего эксперимента, ежедневно, проводили клинический осмотр и взвешивание цыплят на электронных весах марки PKS 0832 DG с ценой деления 0,1 г.

Взятие крови осуществляли из подкрыльцовой вены, до кормления птицы. Для проведения гематологических исследований использовали сыворотку и кровь, стабилизированную раствором трилона Б

Морфологические показатели цельной крови (количество лейкоцитов и эритроцитов, уровень гемоглобина) определяли с помощью гематологического анализатора Coulter AC T diff.

Биохимические исследования включали определение: глюкозы, мочевой кислоты, общего белка, креатинина, билирубина, АЛТ; АСТ. Биохимические исследования крови проводили на биохимическом анализаторе Stat Fax 4500.

Согласно методике эксперимента, еженедельно, осуществляли убой цыплят, по 5 особей из каждой группы, согласно рекомендациям по деонтологии медико-биологического эксперимента [101].

После убоя определяли органомерические и линейные показатели печени, желудка, тонкой и слепых кишок, отбирали материал для гистологических, гистохимических и морфометрических исследований.

Весовые показатели органов определяли с использованием весов марки ACCULABALC-210 d4. Для определения линейных показателей пищеварительного канала использовали мерную ленту с ценой деления 0,1 см.

Материал для гистологических, гистохимических и морфометрических исследований фиксировали в 10% водном нейтральном растворе формалина.

Обработку материала проводили по общепринятым методам, согласно методическому руководству «Морфологические исследования в ветеринарных лабораториях» (МСХ РФ, Москва, 2003). Гистологические срезы толщиной 5-7 мкм изготавливали на замораживающем микротоме Microm HM 525 и санном микротоме Microm HM 450. Гистологические срезы для обзорного просмотра окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином, на жиры Суданом III, на соединительную ткань по методу Ван-Гизон и Маллори (Пирс Э., 1962; Лилли Р. 1969; Меркулов Г.А. 1969) с последующим микроскопированием.

Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили с помощью Микровизора медицинского проходящего света μ Vizo-103 (ЛОМО).

Определение морфометрических показателей внутренних органов цыплят-бройлеров проводили при помощи программы «ВидеоТест-Морфология 5.2».

Определение микробной обсеменённости содержимого толстого кишечника осуществляли на 8, 22 и 42 день эксперимента на базе ФГБУ «Саратовская межобластная ветеринарная лаборатория». Определяли количество кишечной палочки, сальмонелл, стафилококков, сульфитредуцирующих анаэробов и лактобактерий.

Содержимое толстого кишечника брали с соблюдением правил асептики, помещали в стерильную пробирку, добавляли физиологический раствор до

получения разведения 1:10. Содержимое пробирки эмульгировали стеклянной палочкой и оставляли на 10 минут для оседания крупных частиц. Последовательным переносом по 1 мл взвеси из одной пробирки в другую, содержащую 9 мл физиологического раствора, достигали разведения 10^9 .

Для определения качественного состава микрофлоры использовали следующие дифференциальные питательные среды: среда Эндо (для кишечной палочки), висмут-сульфитный агар (для сальмонелл), желточно-солевой агар (для стафилококков), висмут-сульфитный агар с последующей заливкой «голодным» агаром (для сульфитредуцирующих анаэробов) и меловой агар (для лактобактерий).

При проведении дегустации руководствовались ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные», «Общие условия проведения органолептической оценки». При бальной оценке качества мяса птицы использовали 9-бальную шкалу, представленную в дегустационных листах. Согласно общим правилам проведения дегустации, органолептические показатели вареного мяса оценивали в следующей последовательности: внешний вид, аромат, вкус, нежность, сочность. Дегустационные исследования предусматривали оценку качества мясного бульона по следующим показателям: внешний вид, аромат, вкус, наваристость.

Образцы мышечной ткани отбирали согласно ГОСТ 51944-2002. Исследование состава мяса цыплят-бройлеров 42-х дневного возраста проводили согласно ГОСТ 25011-81; 23042-86; 9993-74; 26226-96; 7702.1-74; Р 51478-99.

При исследовании физико-химических показателей мяса определяли: активность воды (a_w) криоскопическим методом с помощью анализатора АВК-10, активную кислотность (рН) потенциометрическим методом прецизионным рН-метром HI 213 (HannaInstruments, Германия), влагосвязывающую способность (ВСС, % к общей влаге) методом прессования на фильтровальной бумаге по Грау-Хамму в модификации Воловинской и Кельман, массовую долю влаги анализатором МХ-50 (A&D, Япония), жир и белок – по общепринятым методикам.

Статистический анализ полученных результатов проводили по стандартным программам Microsoft Excel XP, с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту.

Экономическую эффективность при применении жидкой добавки «ВерСал Ликвид» рассчитывали в ценах, установленных в птицеводческих хозяйствах на период исследований.

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Динамика роста и развития цыплят-бройлеров при использовании жидкой добавки «ВерСал Ликвид»

Динамику живой массы учитывали ежедневно, путем проведения взвешивания птицы.

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние подкислителя на интенсивность роста и динамику массы тела цыплят-бройлеров. Данные представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 - Динамика массы тела цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

Возраст, дней	Живая масса, г						
	1	8	15	22	29	36	42
Контрольная	44,2±0,12	200,7±0,20	424,3±1,67	820,3±8,74	1349,8±0,37	2006,9±1,13	2820,4±8,87
Опытная	44,2±0,12	203,0±0,37	436,7±0,32	930,5±1,92*	1464,9±4,67*	2139,5±0,31*	2972,0±1,73*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,05$

Таблица 3 - Показатели среднесуточного прироста ($M \pm m$)

Период эксперимента, дней	Среднесуточный прирост, г						
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	Среднее значение
Контрольная	22,4±0,14	31,9±0,21	56,6±4,13	75,6±0,17	93,9±0,66	116,2±0,21	67,7±0,24
Опытная	22,7±0,08	33,4±0,17*	70,5±0,45*	76,3±0,26	96,4±0,23	118,9±0,20	71,4±0,34

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,05$

Из данных таблицы 2 видно, что масса суточных цыплят перед началом эксперимента в опытной и контрольной группах имела одинаковые значения и составляла в среднем 44,2±0,12 грамма (рисунок 1).

Данные таблицы также наглядно свидетельствуют о том, что на всём протяжении эксперимента цыплята опытной группы превосходили по живой массе цыплят контрольной группы. Разница между группами, к концу опыта (42 сутки), составила 5,4 %.



Рисунок 1 – Суточные цыплята. Активно потребляют корм стартового рациона

Из данных, приведенных в таблице 3 хорошо видно, что среднесуточные приросты также имели большие значения у подопытных цыплят, получавших подкислитель «ВерСал Ликвид». Разница среднесуточных приростов живой массы между цыплятами контрольной и опытной групп имела следующие значения: в первую неделю 1%, во вторую – 4,7%, в третью – 24,6%, в четвертую – 1%, в пятую – 2,7%, в шестую -2,3%. Наибольшая разница среднесуточных приростов, наблюдаемая на третьей неделе опыта, свидетельствует о лучшей усвояемости питательных веществ корма у цыплят опытной группы в период перехода со стартового на ростовой рацион.

Таблица 4 - Сохранность цыплят в опытной и контрольной группах, %

Группа	Количество цыплят, гол	Количество павших, гол	Сохранность, %
Контрольная	50	3	94

Опытная	50	2	96
---------	----	---	----

Из данных таблицы 4 видно, что сохранность цыплят, за период эксперимента, в опытной группе составляла 96%, в то время как в контрольной - 94%. Анализ падежа цыплят, показывает, что их гибель произошла на второй неделе эксперимента. Причем, павшие цыплята, в обеих группах имели меньшую массу тела по сравнению со своими сверстниками. При вскрытии павших цыплят обнаружены изменения характерные для внешнего компрессионного воздействия.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что добавление в рацион цыплятам-бройлерам жидкой добавки «ВерСал Ликвид» оказывает положительное влияние на сохранность птицы.

3.2 Клиническое состояние интактных и подопытных цыплят

Клинический осмотр цыплят-бройлеров проводили ежедневно. В первую неделю эксперимента тело цыплят контрольной и опытной групп было покрыто пухом желтого цвета. К восьмому дню жизни отмечался рост перьев в области крыльев. Цыплята активно передвигались по клетке, хорошо потребляли корм. Пухоперьевой покров был чистый. Помет размягченной консистенции серо-коричневого цвета с белыми прожилками. Во вторую неделю жизни отмечали рост перьев крыльев и хвоста, пух частично сохранен на теле птицы. Потребление корма активное. При клиническом обследовании птица энергично реагировала сопротивлением. Перьевой покров чистый. Слизистая оболочка конъюнктивы гладкая, влажная, блестящая, светло-розового цвета. Помет мягкой консистенции, серо-коричневого цвета с зеленоватым оттенком. У цыплят контрольной группы в помете отчетливо видно значительное количество белых прожилок.

На 22 день эксперимента тело цыплят покрыто перьями за исключением участков под крыльями и на животе. У цыплят контрольной группы отмечали снижение аппетита и разжижение каловых масс. Помет был серо-зеленого цвета с пузырьками газа. Перьевой покров в области клоаки испачкан пометом.

На 29 день опыта цыплята опытной группы активные, подвижные. Перьевой покров покрывал все тело, кроме участка в области груди. Помет размягченной консистенции. У цыплят контрольной группы отмечали снижение аппетита. Перьевой покров в области клоаки испачкан разжиженным серо-зелеными пометом.

На 36 день опыта тело цыплят опытной и контрольной групп полностью покрыто перьями. У части птиц контрольной группы перьевой покров в области клоаки испачкан пометом серо-коричневого цвета. Видимые слизистые оболочки – гладкие, влажные, блестящие, серо-розового цвета. Отмечалось снижение двигательной активности цыплят в контрольной и опытной группах.

К концу эксперимента, как у интактных, так и подопытных цыплят тело равномерно покрыто перьевым покровом. Цыплята опытной группы активно потребляли корм и воду. У некоторых цыплят контрольной группы наблюдали

снижение аппетита, перьевой покров у них, в области клоаки, испачкан разжиженными каловыми массами серо-зеленого цвета с пузырьками газа (рисунок 2).



Рисунок 2 – Цыпленок-бройлер. Возраст 42 дня (контроль). Перьевой покров в области клоаки испачкан разжиженным пометом

На основании вышеизложенного можно заключить, что подкислитель «Версал Ликвид» оказывает положительное влияние на клиническое состояние цыплят. У цыплят-бройлеров, получавших подкислитель, наблюдали более выраженную двигательную активность, хороший аппетит на протяжении всего опыта, сформированный помет.

Выше изложенное свидетельствует о благоприятном влиянии органических кислот на процессы пищеварения, особенно в критические фазы развития цыплят: в первую неделю жизни, в период смены рациона и в период ювенальной линьки.

3.3 Изменения морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании подкислителя

Кровь является внутренней средой организма быстро реагирующей на воздействие внешних факторов. Морфологические показатели крови характеризуют физиологическое состояние организма цыплят-бройлеров. При гематологическом исследовании определяли уровень гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов. Исследования указанных показателей проводили еженедельно, до 42 дня опыта. Данные морфологических показателей крови представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров (M±m, n= 5)

Возраст, дней	Группа	Показатели			
		Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $\times 10^{12}$	Лейкоциты, $\times 10^9$	СОЭ, мм/час
1		101,0±0,31	2,20±0,02	32,0±0,31	1,3±0,03
8	К	102,5±0,50	2,28±0,01	34,00±0,05	1,2±0,08
	О	108,1±0,46*	2,39±0,03*	33,10±0,25	1,0±0,08*
15	К	103,4±0,51	2,30±0,11	30,70±0,11	1,3±0,08
	О	107,6±0,49	2,41±0,32	29,50±0,23	1,0±0,32*
22	К	110,6±0,32	2,43±0,04	30,50±0,14	1,8±0,08
	О	119,0±0,35*	2,68±0,03*	28,00±0,60*	1,6±0,08*
29	К	100,5±0,44	2,46±0,13	31,20±0,55	1,7±0,08
	О	109,2±0,68*	3,11±0,06*	25,50±0,15*	1,3±0,05*
36	К	97,5±0,48	2,38±0,32	27,85±0,30	1,5±0,05
	О	111,1±0,38*	2,78±0,03*	26,15±0,19*	1,2±0,12*
42	К	98,7±0,29	2,96±0,06	27,50±0,26	1,6±0,03
	О	112,3±0,59*	3,28±0,02*	25,80±0,06*	1,3±0,08*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Полученные в эксперименте результаты, представленные в таблице 11 показывают, что основные морфологические показатели крови в разные периоды опыта находились в пределах физиологической нормы.

В суточном возрасте цыплят уровень гемоглобина составлял $101,0 \pm 0,31$ г/л. Во все периоды эксперимента, в опытной группе, уровень гемоглобина превосходил данный показатель цыплят контрольной группы. Кроме этого, в опытной группе прослеживалась тенденция к увеличению гемоглобина с возрастом. К концу эксперимента (42 день) уровень гемоглобина у цыплят опытной группы увеличился на 11,3 г/л (11,2%) от начального уровня. Разница в уровне гемоглобина у подопытных и интактных цыплят, на 42 дне эксперимента, составляла 13,6 г/л (13,8%).

Количество эритроцитов у цыплят контрольной и опытной групп, за период эксперимента, находилось в пределах $2,20 \pm 0,02 - 3,28 \pm 0,02 \times 10^{12}$, что соответствует физиологической норме. Необходимо отметить, что у подопытных цыплят данный показатель имел большее значение по сравнению с контролем. Наибольшая разница между опытом и контролем по количеству эритроцитов наблюдали на 29 день, и она составила $0,65 \times 10^{12}$ (26,4%). В последующие периоды разница несколько снижалась. К моменту завершения опыта цыплята, получавшие Версал Ликвид превосходили цыплят контрольной группы по количеству эритроцитов на 10,8%.

Лейкоциты обеспечивают защитную функцию организма. Наибольшее количество лейкоцитов у цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп отмечали на 8 сутки, оно составляло $34,00 \pm 0,05 \times 10^9$ и $33,10 \pm 0,25 \times 10^9$ соответственно. В более поздний период количество лейкоцитов уменьшалось в обеих группах. Значительное различие по количеству лейкоцитов отмечали на 29 день эксперимента. У цыплят контрольной группы количество лейкоцитов на $5,7 \times 10^9$ (22,4%) было больше по сравнению с цыплятами, получавшими подкислитель. К 42 дню разница по количеству лейкоцитов уменьшалась и составляла 6,2%.

Наибольшие значения скорости оседания эритроцитов наблюдали у цыплят контрольной группы в возрасте 22 и 29 дней, оно составляло $1,8 \pm 0,08$ и $1,7 \pm 0,08$ мм/час соответственно. На 42 день эксперимента скорость оседания эритроцитов у цыплят опытной группы была на 18,8% ниже по сравнению с контролем.

Определение биохимических показателей сыворотки крови позволяет провести оценку обменных процессов в организме и выявить их нарушения. Результаты определения биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при использовании подкислителя «ВерСал Ликвид» представлены в таблице 6.

Анализ данных таблицы 6 показывает, что у цыплят-бройлеров обеих групп биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Однако, имелись различия по величине показателей в подопытной и контрольной группах.

Глюкоза играет важную роль в энергетическом балансе организма цыплят. При биохимическом исследовании установлено, что у цыплят, получавших подкислитель, показатели содержания глюкозы были достоверно выше значений контрольной группы и находились в пределах $6,0 \pm 0,88$ – $7,0 \pm 0,08$ ммоль/л. Так, в опытной группе количество глюкозы превышало уровень контроля в возрасте 8 дней на 8,9%, 15 дней – 14,5%, 22 день – 5,0%, 29 дней – 11,3%, 36 дней – 13,1%, 42 день – 18,6%.

Белок крови принимает активное участие в различных биохимических процессах организма птиц. Из таблицы 6 следует, что содержание общего белка в крови у цыплят находилось в пределах физиологической нормы. Количество общего белка на протяжении всего периода эксперимента, как у цыплят контрольной, так и опытной группы увеличивалось. Но следует отметить, что значение данного показателя было выше у цыплят опытной группы в сравнении с контролем: на 8-й день на 3,7 г/л; на 15-й - на 8,6 г/л; на 22-й - на 4,8 г/л; на 29-й день - на 2,9 г/л; на 36-й - на 3,3 г/л; на 42-й - на 5,0 г/л.

Мочевая кислота является продуктом метаболизма нуклеиновых кислот. При определении мочевой кислоты в сыворотке крови мы наблюдали отрицательную динамику. В контрольной группе уровень мочевой кислоты снижался с $245,1 \pm 0,251$ до $140,5 \pm 0,44$ мкмоль/л, в то время, как у цыплят опытной группы до $127,0 \pm 0,75$ мкмоль/л.

Таблица 6 - Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров (M±m)

Возраст, дней	Группа	Показатели						
		Глюкоза, ммоль/л	Мочевая кислота, мкмоль/л	Креатинин, мкмоль/л	Общий белок, г/л	АЛТ, ед/л	АСТ, ед/л	Билирубин, мкмоль/л
1	-	6,0±0,88	245,1±0,25	93,1±0,66	24,2±0,12	22,4±0,23	75,3±0,54	4,3±0,14
8	К	5,6±0,12	230,5±0,36	78,6±0,69	28,9±0,19	23,7±0,27	95,3±0,13	4,2±0,65
	О	6,1±0,11*	190,9±0,58*	84,5±0,19*	32,6±0,25*	21,7±0,33*	75,0±0,18*	3,8±0,45*
15	К	5,2±0,25	217,7±0,27	76,7±0,22	33,1±0,37	24,2±0,08	112,0±0,54	3,7±0,25
	О	7,1±0,30*	175,5±0,66*	79,9±0,28	41,7±0,55*	21,8±0,67*	93,6±0,32*	2,9±0,31*
22	К	6,0±0,33	203,2±0,45	75,1±0,57	38,2±0,27	31,5±0,64	132,1±0,21	3,7±0,11
	О	6,3±0,05	181,1±0,36*	87,4±0,54*	43,0±0,29*	23,4±0,28*	104,9±0,57*	3,0±0,22*
29	К	6,2±0,08	190,9±0,39	87,3±0,32	40,3±0,34	29,5±0,59	130,6±0,16	3,8±0,61
	О	6,9±0,20*	160,8±0,42*	91,3±0,61*	43,2±0,20*	22,6±0,64*	101,7±0,54*	2,7±0,24*
36	К	6,1±0,15	159,0±0,65	85,8±0,69	39,9±0,15	33,6±0,57	121,6±0,27	3,7±0,68
	О	6,9±0,23*	141,1±0,12*	90,2±0,33*	43,2±0,34*	24,6±0,36*	95,4±0,39*	3,4±0,64*
42	К	5,9±0,25	140,5±0,44	82,4±0,62	41,0±0,59	26,2±0,09	101,8±0,67	4,1±0,15
	О	7,0±0,08*	127,0±0,75*	89,1±0,17*	46,0±0,58*	21,3±0,12*	93,2±0,33*	3,1±0,23*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Из данных таблицы 6 видно, что во все исследуемые периоды эксперимента у цыплят, получавших ВерСал Ликвид отмечали меньшее количество мочевой кислоты в сыворотке крови. На 42 день опыта разница по содержанию мочевой кислоты в сыворотке крови у цыплят контрольной и опытной групп составляла 13,5 мкмоль/л.

Креатинин играет важную роль в метаболизме мышечного белка, а также используется, как индикатор функции почек. Уровень креатинина у цыплят опытной группы был выше на всем протяжении исследования. К концу эксперимента количество креатинина у интактных и подопытных цыплят составляло $82,4 \pm 0,62$ и $89,1 \pm 0,17$ соответственно.

Аспартатаминотрансфераза и аланинаминотрансфераза – эндогенные ферменты, характеризующие функциональное состояние организма птицы. При оценке активности трансфераз нами было установлено, что их значение в обеих группах находилось в пределах физиологической нормы. В тоже время, необходимо отметить, что у цыплят, получавших вместе с питьевой водой ВерСал Ликвид были более низкие значения трансфераз. К 42 дню опыта уровень аланинаминотрансферазы у цыплят контрольной и опытной групп имел значения $26,2 \pm 0,09$ и $21,3 \pm 0,12$ ед/л соответственно. Количество аспартатаминотрансферазы у подопытных цыплят, на 42 день эксперимента, превосходило контроль на 8,6 ед/л.

Билирубин – желчный пигмент, образующийся в процессе распада гемоглобина. Высокий уровень билирубина отмечали у цыплят в суточном возрасте, и он составлял $4,3 \pm 0,14$ мкмоль/л. В последующие периоды эксперимента уровень билирубина снижался, как у подопытных, так и у интактных цыплят. У цыплят-бройлеров, в рационе которых добавляли ВерСал Ликвид, количество билирубина имело более низкие значения. К концу эксперимента разница по билирубину у цыплят опытной и контрольной групп составляла 1,0 мкмоль/г (24,4%).

Анализируя вышеизложенное можно заключить, что добавление в питьевую воду ВерСал Ликвид усиливает гемопоэз, оказывает противовоспалительное и гепатопротекторное действие

3.4 Морфология внутренних органов у цыплят контрольной и опытной групп

Еженедельно проводили вскрытие цыплят контрольной и опытной групп, чтобы оценить общее состояние органов и тканей, и пищеварительного канала в частности.

При вскрытии цыплят опытной группы, на протяжении всего эксперимента, наблюдали следующую картину:

Железистый желудок содержал размягченные кормовые массы серо-коричневого цвета, слизистая оболочка светло-серого цвета, сосочки хорошо выражены.

Мышечный желудок заполнен кормом серого цвета, кутикула серого цвета с желтоватым оттенком, тяжело отделялась от подлежащих тканей (рисунок 3).

Тонкий кишечник заполнен кашицеобразным содержимым серого цвета, слизистая светло-серого цвета, гладкая, влажная, блестящая, покрыта незначительным количеством прозрачной слизи.

Толстый кишечник содержал массы серо-коричневого цвета, слизистая оболочка гладкая влажная, блестящая, светло-серого цвета (рисунок 4).

Поджелудочная железа располагалась в петле двенадцатиперстной кишки, имела вытянутую форму, упругую консистенцию, серо-розовый цвет (рисунок 5).

Печень упругой консистенции, равномерно окрашена в темно-красный цвет, края органа острые, поверхность разреза однородная по цвету, проходимость желчных протоков не нарушена, края разреза не расходились. Желчный пузырь умеренно заполнен желчью желто-зеленой (рисунок 6).

У цыплят контрольной группы состояние органов пищеварительного канала, в первые две недели эксперимента, было аналогичным, как у подопытных цыплят. Однако, после 22 дня опыта при вскрытии обнаруживали слабовыраженные воспалительные изменения серозного или серозно-катарального характера.

Железистый желудок содержал кормовые массы серо-коричневого цвета, сосочки контурированы, слизистая оболочка серо-розового цвета.

Мышечный желудок заполнен кормовыми массами серого цвета, кутикула желтого цвета, прочная, с трудом отделялась от подлежащих тканей (рисунок 3).

В тонком кишечнике содержимое полужидкое, серовато-коричневого цвета, с примесью пузырьков газа. Слизистая оболочка гладкая, влажная, блестящая, обильно покрыта полупрозрачной слизью светло-серого цвета.

Толстый кишечник заполнен полужидкими массами серо-коричневого цвета с примесью пузырьков газа. Слизистая оболочка светло-серого цвета с желтоватым оттенком, влажная, гладкая, блестящая, кровеносные сосуды несколько переполнены кровью (рисунок 4).

Поджелудочная железа серо-розового цвета, упругой консистенции (рисунок 5).

Печень имела пестрый рисунок - от красно-коричневого до серовато-красного цвета, с нечеткими границами, консистенция органа упругая, края разреза слегка расходились (рисунок 6).



Рисунок 3 – Желудок цыплят-бройлеров на 15-й день опыта.
О - опытная группа, К - контрольная группа



*Рисунок 4 – Кишечник цыплят-бройлеров на 42-й день опыта. Гиперемия слизистой и серозной оболочек кишечника у цыплят контрольной группы.
О - опытная группа, К - контрольная группа*



*Рисунок 5 – Поджелудочная железа цыплят-бройлеров на 42-й день опыта.
О - опытная группа, К - контрольная группа*

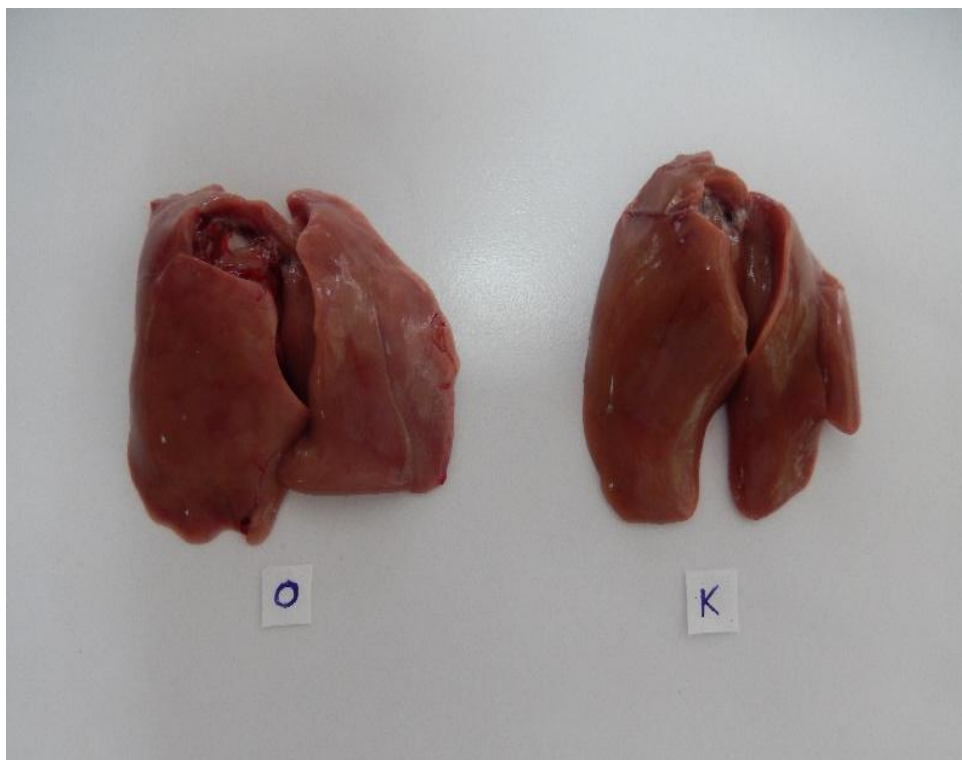


Рисунок 6 – Печень цыплят-бройлеров на 42-й день опыта. О - опытная группа, К - контрольная группа

Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавление в воду подкислителя «ВерСал Ликвид» нормализует физиологические процессы в пищеварительном канале цыплят. Выращивание цыплят без использования в рационе органических кислот (контрольная группа) приводит к некоторым структурно-функциональным изменениям во внутренних органах, выявляемых при вскрытии: серозные или серозно-катаральные энтериты, разжижение каловых масс, газостазы, гиперемия слизистых и серозных оболочек кишечника, зернистая и жировая дистрофия печени.

3.5 Органометрические и линейные показатели органов пищеварительного канала у интактных и подопытных цыплят

При изучении органометрических показателей развития внутренних органов у цыплят-бройлеров, исследовали печень, мышечный желудок, железистый желудок, тонкий и толстый кишечник.

Органометрические и линейные показатели указанных выше органов представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 - Динамика массы внутренних органов цыплят-бройлеров, г ($M \pm m$)

Исследуемые органы	Группа	Возраст, дней					
		8	15	22	29	36	42
Печень	К	7,9±0,05	14,9±0,35	20,2±0,21	38,1±0,38	44,2±0,87	59,0±0,84
	О	8,5±0,08	16,9±0,08*	25,2±0,12*	39,9±0,12	50,5±0,29*	62,7±0,35
Железистый желудок	К	1,6±0,08	4,3±0,17	5,6±0,17	7,5±0,14	7,9±0,05	8,9±0,05
	О	1,7±0,05	5,0±0,08	6,4±0,18*	8,1±0,18	8,5±0,11	9,8±0,28*
Мышечный желудок	К	6,5±0,05	9,7±0,05	17,6±0,37	22,4±0,51	30,6±0,34	31,3±0,11
	О	6,7±0,08	10,9±0,05	19,5±0,21*	24,1±0,26*	33,0±0,32*	33,9±0,15*
Тонкий кишечник	К	19,2±0,17	35,3±0,23	64,1±0,11	70,1±1,12	80,2±0,86	90,0±1,73
	О	19,3±0,08	35,9±0,40	69,9±0,15*	77,0±0,25*	88,4±0,14*	104,5±0,34*
Толстый кишечник	К	2,7±0,05	6,1±0,21	14,7±0,30	15,7±0,58	18,2±0,39	20,1±0,84
	О	2,9±0,05	6,5±0,03	15,8±0,14	17,4±0,20*	20,1±0,08*	23,8±0,26*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,05$

Таблица 8 - Длина кишечника цыплят-бройлеров, см ($M \pm m$)

Показатели кишечника	Группа	Возраст, дней					
		8	15	22	29	36	42
Общая длина кишечника	К	113,5±0,14	146,8±0,42	178,4±0,46	190,2±0,8	200,9±0,35	216,2±0,25
	О	114,5±0,15	149,8±0,40	183,2±0,85	196,7±1,30	208,1±0,08	228,0±0,05
Тонкий кишечник	К	99,2±0,24	127,7±0,32	155,3±0,81	166,2±1,13	175,8±0,94	189,9±0,35
	О	100,1±0,33	130,5±0,15	159,7±0,62	172,1±0,33*	182,2±1,4*	200,7±0,08*
Толстый кишечник	К	14,3±0,12	19,1±0,15	23,1±0,05	24,0±0,29	25,1±0,28	26,3±0,21
	О	14,4±0,14	19,3±0,12	23,5±0,26	24,6±0,88	25,9±0,35	27,3±0,32

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,05$

Анализ данных, представленных в таблице 7, показывает, что на всем протяжении эксперимента масса печени цыплят опытной группы была выше, чем в контрольной. В абсолютных значениях масса печени превосходила печень цыплят контрольной группы в периоды эксперимента на следующие значения: 8-й

день - 0,6г., 15-й день – 2г., 22-й день – 4г., 29-й день – 4,8г., 36-й день – 6,3г. и 42-й день – 3,7г. Максимальную разницу наблюдали на 22-й день эксперимента, и она была выше контрольных на 18,9%. Необходимо отметить, что к концу эксперимента разница в массе печени у цыплят контрольной и опытной групп снизилась до 6,2%.

Динамика роста массы печени, по периодам эксперимента, у цыплят контрольной и опытной группы имели сходные значения. Тем не менее, наибольшую динамику массы печени в постнатальном онтогенезе наблюдали на второй неделе опыта. У подопытных цыплят печень увеличилась в 2,0 раза, а в контроле в 1,9 раза. В последующие недели эксперимента интенсивность роста органа снижалась, и разница находилась в пределах – в 1,2-1,3 раза

Масса железистого желудка у цыплят опытной группы, к 42 дню эксперимента, превосходила массу железистого желудка цыплят контрольной группы на 10,1%. Наиболее интенсивное увеличение массы желудка наблюдали во вторую неделю эксперимента. Так, у подопытных цыплят происходило увеличение массы желудка в 2,9 раз, у цыплят контрольной группы в 2,7 раза.

Увеличение абсолютной массы мышечного желудка происходило неравномерно. В возрастном промежутке с 8 по 15 день отмечали наиболее интенсивный рост органа. Масса мышечного желудка цыплят у цыплят опытной группы, получавших ВерСал Ликвид, увеличивалась в этот период в 1,6 раза, у цыплят контрольной группы в 1,5 раза. К концу эксперимента масса мышечного желудка подопытных цыплят на 8,3% была выше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Весовые показатели тонкого кишечника у цыплят опытной группы по сравнению с контролем имели большие значения на протяжении всего периода исследования. К 42 дню опыта масса тонкого кишечника у подопытных цыплят составляла $104,5 \pm 0,34$ грамма, что на 15,6% превышало массу тонкого кишечника цыплят контрольной группы.

Разница массы толстого кишечника у подопытных и интактных цыплят имела следующие значения: на 8 день - 0,2г., на 15 день – 0,4г., на 22 день – 1,1 г.,

на 29 день – 1,7г., на 36 день – 1,9г. К моменту завершения эксперимента (42 день) масса толстого кишечника у цыплят опытной группы на 18,4%, превосходила массу толстого кишечника интактных цыплят.

Линейные показатели длины кишечника. К тонкому кишечнику относятся двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишка. В петле двенадцатиперстной кишки располагается поджелудочная железа. В тонком кишечнике осуществляется ферментативная обработка корма и всасывание питательных веществ, поэтому длина оказывает существенное влияние на рост и развитие птицы. Анализ таблицы 8 показывает, что длина тонкого кишечника у цыплят опытной группы превосходила контрольную во все возрастные периоды эксперимента. Максимальную разницу длины тонкого кишечника наблюдали к концу эксперимента, и она составляла 10,8 см.

Толстый кишечник состоит из двух слепых кишок, прямой кишки и клоаки. На протяжении всего эксперимента, еженедельно, мы наблюдали устойчивое увеличение длины толстого кишечника в 1,1-1,3 раза. Однако, в опытной группе данный процесс происходил более интенсивно. К моменту убоя (42-й день) разница длины толстого кишечника, по сравнению с контролем составляла 1,0 см, что соответствует 3,8%. В период с 8 по 42 день длина толстого кишечника у цыплят опытной группы увеличивалась в 1,9 раза, у цыплят контрольной группы данный показатель за аналогичный период изменился в 1,8 раза.

От общей длины кишечника на длину тонкого кишечника приходилось в контрольной группе – 87,8%, а в опытной - 88,0%. На толстый кишечник от общей длины кишечника приходилось 12,2% у интактных цыплят и 12,0% у подопытных.

Общая длина кишечника у цыплят опытной группы превосходила контроль на 5,5%.

Анализ динамики органометрических и линейных показателей внутренних органов цыплят-бройлеров показывает, что на протяжении всего эксперимента происходило их увеличение. Необходимо отметить, что наблюдалась закономерность более интенсивного роста органов пищеварительного канала у

цыплят, получавших подкислитель. Максимальная разница по органомерическим и линейным показателям отмечается на 42-й день эксперимента, что свидетельствует о благоприятном воздействии жидкой добавки «ВерСал Ликвид» на развитие органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров.

3.6 Микроморфометрические показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров при использовании ВерСал Ликвид

Желудок у птиц состоит из двух отделов - железистого и мышечного. Первый выделяет пищеварительный сок, второй предназначен для механической переработки (перетиранья) корма. В железистом желудке пищевой ком обогащается ферментами и эвакуируется в мышечный желудок, где происходит химическая и механическая переработка.

Железистый желудок.

Слизистая оболочка железистого желудка у 8 дневных цыплят контрольной группы выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, границы между клетками хорошо выражены. Ядра клеток смещены базально. В основной пластинке слизистой оболочки располагались многодольчатые железы. Просвет желез выстлан однослойным железистым эпителием кубической формы. Ядра имели слабо базофильную окраску. Мышечная оболочка состояла из гладкомышечных клеток, серозная – из мезотелия и волокон соединительной ткани (рисунок 7).

На 22 день опыта стенка железистого желудка у цыплят контрольной группы имела следующий вид. Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим железистым эпителием. Наблюдали участки с дегенеративными изменениями покровного эпителия. Ядра эпителиоцитов находились у базального полюса, имели нечеткие границы. Трубочатые железы выстланы призматическим эпителием, ядра плохо различимы. Междольковая соединительная ткань имела участки разволокнения (рисунок 8). Лимфоидные клетки формировали единичные фолликулы. Мышечная оболочка представлена тремя слоями, состоящими из пучков гладкомышечных клеток кольцевой и продольной направленности. Серозная оболочка состояла из кубического мезотелия и соединительной ткани.

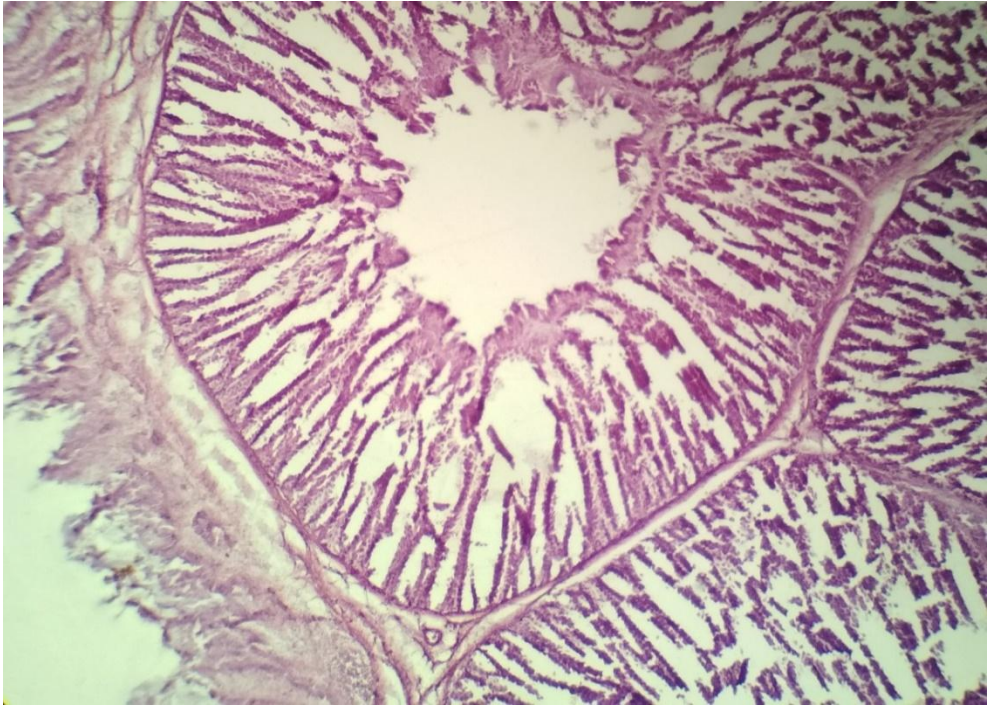


Рисунок 7 - Желудок цыплят-бройлеров на 8 день опыта (контроль). Слабо базофильная окраска ядер. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 100

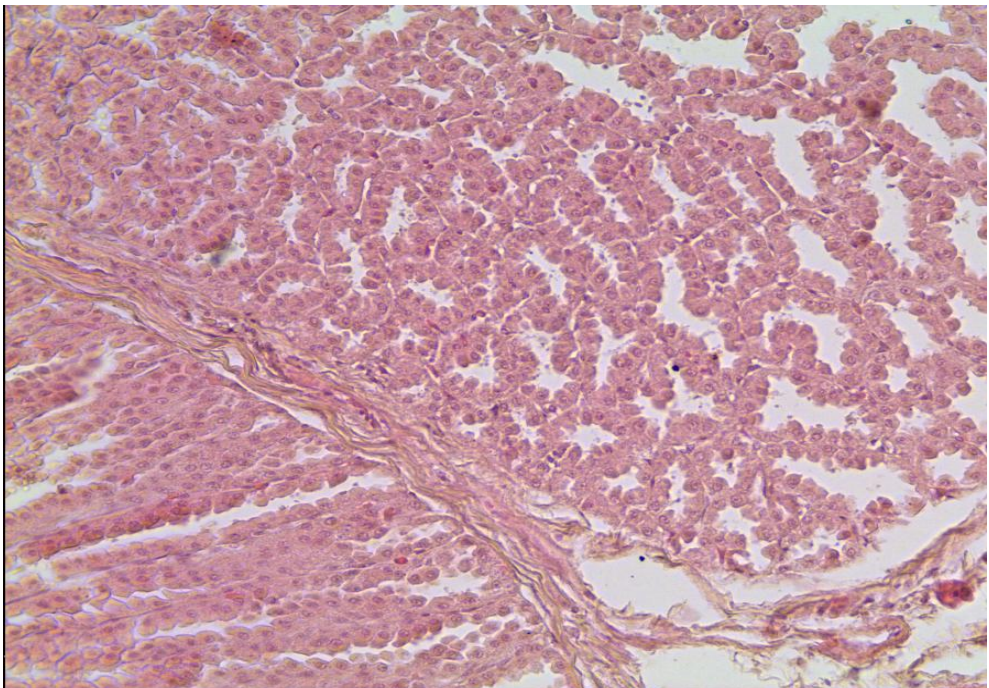


Рисунок 8 - Желудок цыплят-бройлеров на 22 день опыта (контроль). Отек соединительнотканной стромы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

К 42 дню эксперимента у цыплят-бройлеров контрольной группы, поверхность слизистой оболочки состояла из однослойного цилиндрического эпителия. Часть эпителиоцитов в состоянии некробиоза, некроза и десквамации (рисунок 9). Ядра слабо контурированы. В цитоплазме железистого эпителия наличие вакуолей. В подслизистом слое обнаруживали полости, заполненные отежной жидкостью и скопления лимфоидных клеток. Сосуды умеренно кровенаполнены. Мышечная оболочка равномерно воспринимала окраску, ядра миоцитов овальной формы, имелись участки разволокнения (рисунок 10). Серозная оболочка сформирована из мезотелиальных клеток и соединительной ткани.

У подопытных цыплят гистологическая структура стенки железистого желудка характеризовалась следующими признаками. На 8 день эксперимента эпителиальный слой слизистой оболочки представлен однослойным цилиндрическим эпителием. Цитоплазма железистого эпителия окрашена оксифильно. Ядра смещены к базальной части клеток. Трубочатые железы плотно прилегали друг к другу. Дольки желез отграничены между собой волокнами соединительной ткани. Сосуды умеренно кровенаполнены. В мышечной оболочке гладкомышечные клетки формировали один циркулярный и два продольных слоя. Серозная оболочка представлена мезотелием и соединительной тканью.

На 22 и 42 день эксперимента гистологическая картина ткани железистого желудка была идентична. Слизистая оболочка выстлана однослойным цилиндрическим эпителием. Цитоплазма – оксифильна, ядра – базофильны. Границы клеток четкие (рисунок 11). Волокна соединительной ткани разграничивали железистую ткань на отдельные дольки (рисунок 12). Внутренняя часть желез представлена кубическим и призматическим эпителием. В подслизистом слое располагались эластические и коллагеновые волокна. Кровеносные сосуды умеренно кровенаполнены. Мышечная оболочка состояла из трех слоев. Во внутреннем и наружном слое миоциты располагались в продольном направлении, в центральной части – миоциты имели циркулярную

направленность (рисунок 13). Серозная оболочка железистого желудка состояла из рыхлой соединительной ткани, покрытой слоем клеток мезотелия.

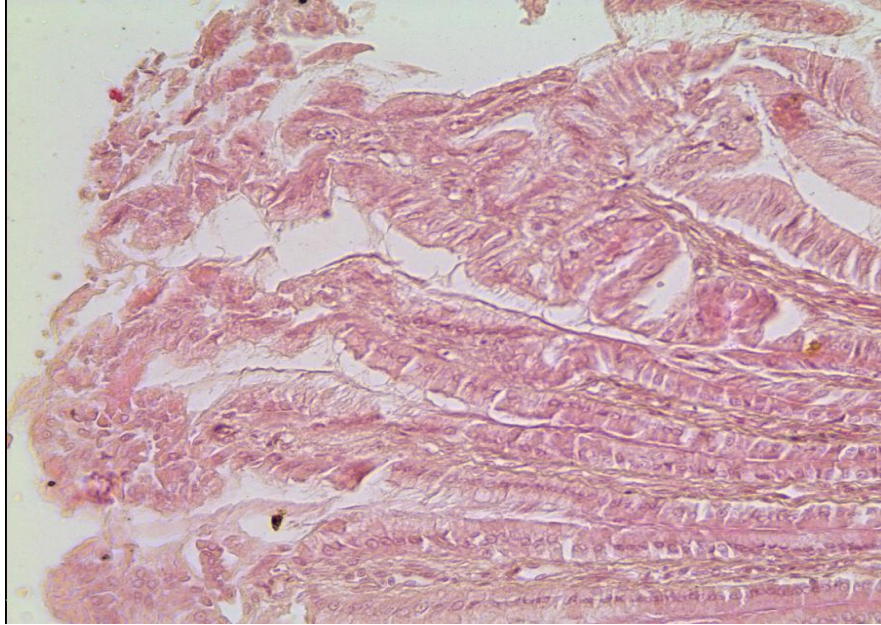


Рисунок 9 - Железистый желудок цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Часть эпителиоцитов в состоянии некробиоза, некроза и десквамации. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

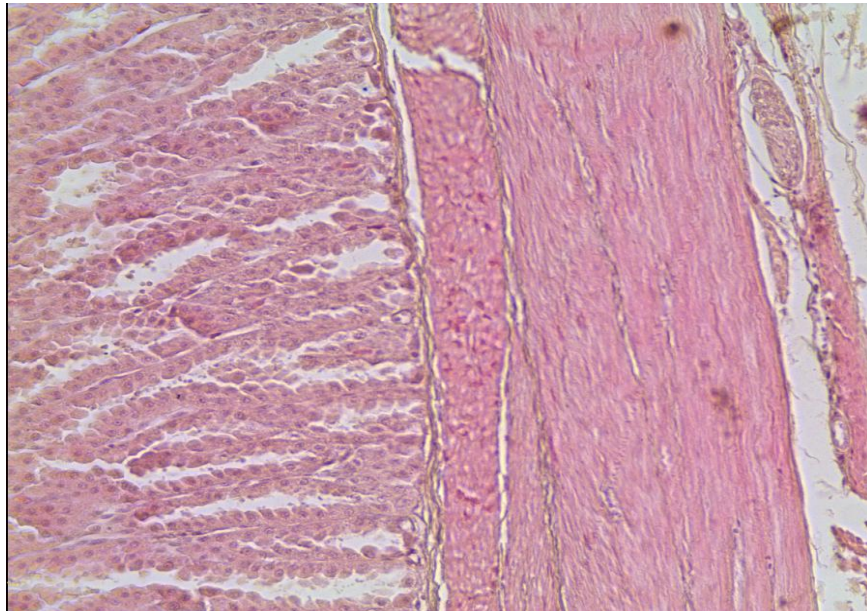


Рисунок 10 - Железистый желудок цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Отек в мышечной оболочке и подслизистом слое. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

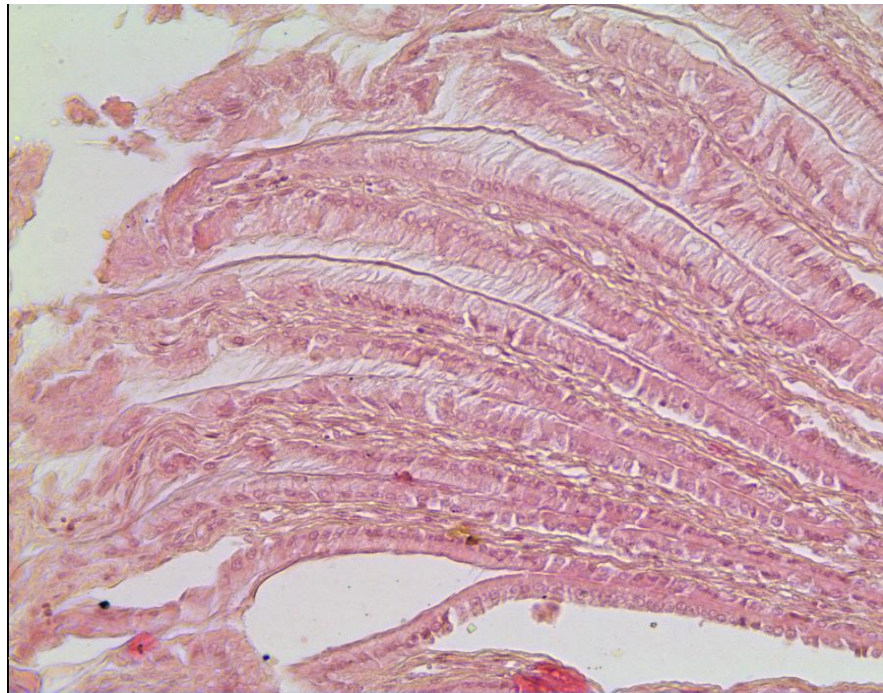


Рисунок 11 - Железистый желудок цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Цитоплазма и ядра клеток хорошо окрашены, границы клеток четкие. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

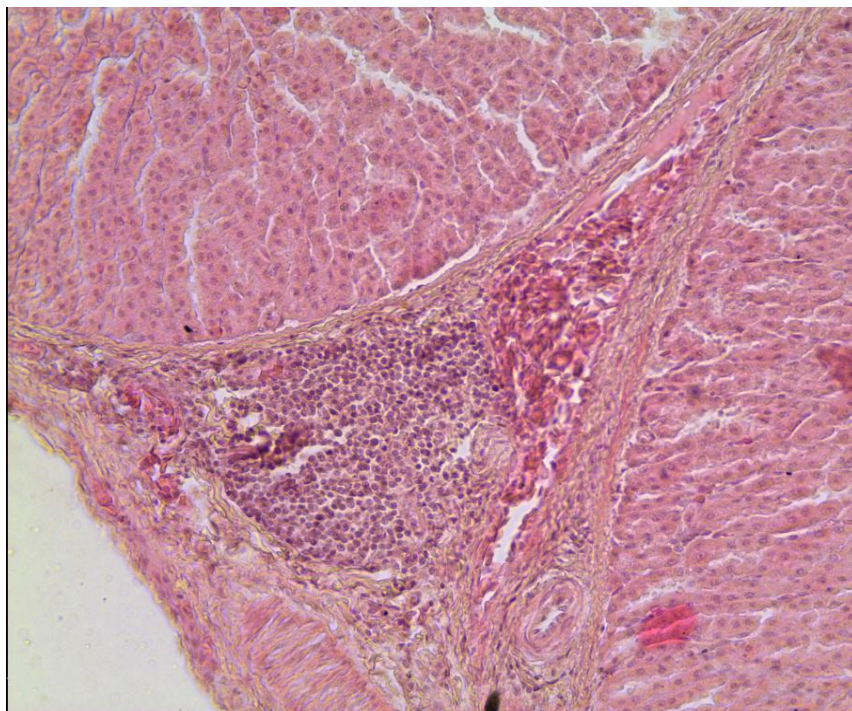


Рисунок 12 - Железистый желудок цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Структура ткани органа не нарушена. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

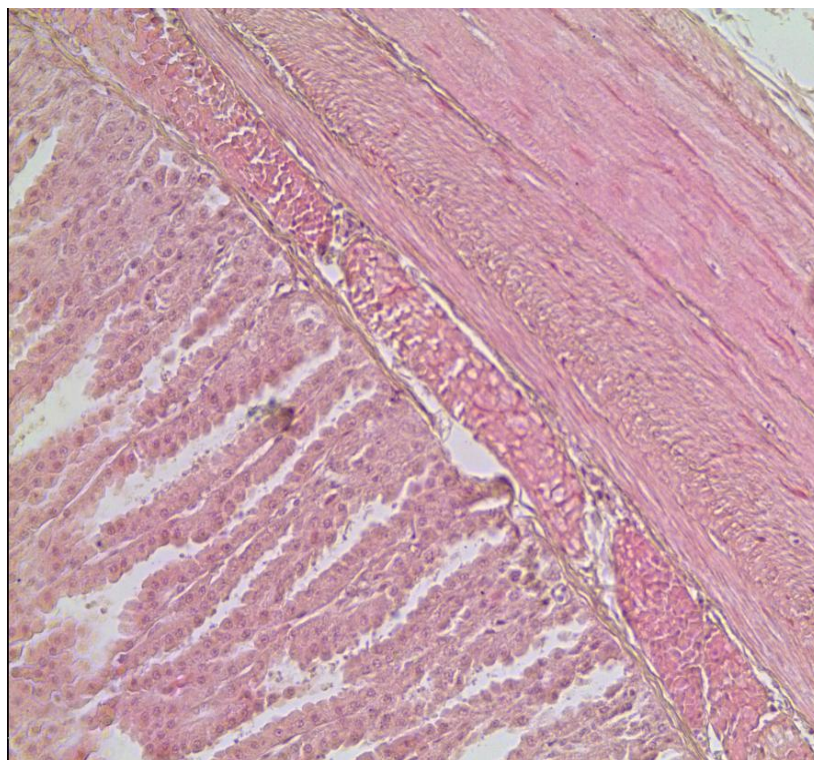


Рисунок 13 - Железистый желудок цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Четкие контуры миоцитов в мышечной оболочке. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

Морфометрические показатели структурных элементов железистого желудка цыплят-бройлеров представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Морфометрия железистого желудка цыплят-бройлеров, мкм (M±m)

Исследуемые оболочки	Группа	Возраст, дней					
		8	15	22	29	36	42
Слизистая оболочка	К	375,2±2,89	383,5±3,63	401,1±4,25	422,1±2,67	453,4±0,95	567,7±3,98
	О	392,3±2,59	403,7±0,26	430,5±2,99	455,7±0,75*	513,1±0,34*	647,5±3,47*
Подслизистая основа	К	2086,1±1,14	2346,3±0,28	2626,6±0,59	2935,9±2,32	3329,8±2,43	3767,5±2,98
	О	2185,9±2,03	2496,7±2,25	2789,2±1,36	3135,4±1,02	3541,6±1,18	4010,3±1,77
Мышечная оболочка	К	267,8±0,96	283,7±0,72	308,1±0,31	329,7±0,21	365,3±0,25	472,5±0,38
	О	274,0±0,65	393,7±0,42	318,4±0,78	341,1±0,08	387,0±0,15	518,4±0,26
Серозная оболочка	К	4,3±0,32	5,6±0,44	7,3±0,52	8,1±0,68	9,0±0,22	9,9±0,78
	О	4,4±0,12	5,7±0,55	7,4±0,56	8,3±0,98	9,1±0,45	10,2±0,69

Примечание: здесь и далее *- $p \leq 0,050$

Из таблицы 9 видно, что при изучении морфометрических показателей железистого желудка у цыплят опытной группы было установлено, что толщина слизистой оболочки на 8 день эксперимента составляла $392,3 \pm 2,59$ мкм, а к 22 дню - $430,5 \pm 2,99$. На 42 день опыта данный показатель составлял $647,5 \pm 3,47$ мкм, что на 255,2 мкм больше, чем у недельных цыплят-бройлеров.

Толщина слизистой оболочки железистого желудка у подопытных цыплят превосходила толщину слизистой оболочки у интактных цыплят на всем протяжении эксперимента. Разница между группами, к концу опыта, составила 79,8 мкм, что составляет 14,1%. Наибольшее увеличение данного показателя наблюдали в конце эксперимента. К 42 дню толщина слизистой оболочки у цыплят-бройлеров увеличивалась на 114,3 мкм в контрольной и на 134,4 мкм - в опытной группе.

Подслизистая основа железистого желудка у подопытных цыплят в возрасте 42 дней, по сравнению с контролем, более развита и составляет 4010,3 мкм, что на 6,4% превосходит показатель у интактных цыплят.

Мышечная оболочка равномерно увеличивалась в обеих группах на протяжении всех периодов эксперимента. На 42 день эксперимента толщина мышечной оболочки у цыплят опытной группы составляла $518,4 \pm 0,26$ мкм, что на 9,7% превосходило контроль. Разница толщины серозной оболочки железистого желудка к 42 дню составила 3,03 % по отношению к контрольной группе.

Двенадцатиперстная кишка

Морфометрические показатели структурных элементов двенадцатиперстной кишки цыплят бройлеров представлены в таблице 10.

Из данных таблицы 10 видно, что к 8 дню опыта у интактных цыплят толщина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки достигала $723,6 \pm 4,64$ мкм. Размер ворсинки в этот период составлял $651,2 \pm 2,57$ мкм. Крипты имели зигзагообразную форму. Слизистая оболочка выстлана реснитчатым эпителием, с незначительным количеством бокаловидных клеток. В мышечной оболочке хорошо различимы внутренний (циркулярный) и наружный (продольный) слои.

Толщина мышечной оболочки составляла $219,3 \pm 0,78$ мкм, серозной – $4,3 \pm 0,32$ мкм.

Таблица 10 - Морфометрия двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров, мкм
($M \pm m$)

	Группа	Возраст, дней					
		8	15	22	29	36	42
Слизистая оболочка	К	723,6±4,64	979,2±5,83	1135,8±5,97	1280,6±5,42	1328,8±5,18	1381,4±6,23
	О	743,1±1,83	1011,8±1,07	1176,2±0,92	1326,3±0,49*	1373,1±6,66	1438,3±3,14*
Размер ворсинки	К	651,2±2,57	881,3±6,77	1033,5±3,11	1178,2±6,78	1232,5±7,16	1284,7±4,72
	О	668,7±0,75	907,6±0,77	1058,6±3,13	1206,9±4,99*	1273,3±4,25	1337,1±2,88*
Мышечная оболочка	К	219,3±0,78	290,6±0,65	327,3±0,96	367,9±0,67	379,7±0,87	394,6±0,77
	О	223,8±0,34	302,1±0,26	345,9±0,09	382,1±0,37	391,1±0,42	407,7±0,54
Серозная оболочка	К	3,4±0,11	4,8±0,54	5,7±0,65	6,5±0,39	7,8±0,46	8,5±0,13
	О	3,6±0,64	4,9±0,87	5,9±0,79	6,7±0,67	7,9±0,38	8,6±0,28

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

К 22 дню эксперимента толщина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки увеличивалась до $1135,8 \pm 5,97$ мкм, а высота ворсинок достигла $1033,5 \pm 3,11$ мкм. В подслизистом слое наблюдали набухание коллагеновых волокон, периваскулярные отеки. Миоциты мышечного слоя имели четкие границы, но ядра плохо различимы. Толщина мышечной оболочки составляла $327,3 \pm 0,96$ мкм. Серозная оболочка имела незначительную складчатость, ее толщина составляла $5,7 \pm 0,65$ мкм.

В конце эксперимента (42 день) толщина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки у цыплят контрольной группы увеличивалась до $1381,4 \pm 6,23$ мкм. Высота ворсинок достигла $1284,7 \pm 4,72$ мкм. В покровном эпителии ворсинок отмечали слизистую дистрофию, некроз и десквамацию покровного эпителия ворсинок (рисунок 14). Количество бокаловидных клеток увеличилось, но они были переполнены секретом, ядра сдвинуты к базальному полюсу. В подслизистом и мышечном слоях наблюдали скопление отечной жидкости, разряжение лимфоидных фолликулов, незначительное переполнение кровью сосудов (рисунок 15). Ядра миоцитов плохо различимы. Мышечная оболочка достигла значения $394,6 \pm 0,77$ мкм.

У цыплят опытной группы толщина слизистой оболочки на 8 день эксперимента составляла $743,1 \pm 1,83$ мкм. Ворсинки хорошо выражены, их размер достигал $668,7 \pm 0,75$ мкм. Слизистая оболочка покрыта цилиндрическим эпителием, с исчерченной каемкой. Ядра хорошо выражены, располагались около базального полюса. Бокаловидные клетки умеренно заполнены секретом. В подслизистом слое обнаруживали умеренно наполненные кровеносные сосуды и нервные сплетения. В мышечной оболочке циркулярное и продольное расположение гладкомышечных клеток формировало два слоя. Толщина мышечной оболочки составляла $223,8 \pm 0,34$ мкм. Серозная оболочка складчатая, ее толщина составляла $3,6 \pm 0,64$ мкм.

На 22 день опыта толщина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки составляла $1176,2 \pm 0,92$ мкм. Размер ворсинки достигал $1058,6 \pm 3,13$ мкм. Однослойный цилиндрический эпителий равномерно покрывал слизистую оболочку, бокаловидные клетки умеренно заполнены секретом. Структурные элементы крипт и дуоденальных желез хорошо выражены. Ядра четко контурированы. Мышечная оболочка хорошо развита, циркулярно расположенные миоциты формировали внутренний слой, продольно расположенные – наружный. Границы миоцитов четкие, ядра овальные (рисунок 16). Толщина мышечной и серозной оболочки достигали $345,9 \pm 0,09$ мкм и $5,9 \pm 0,79$ мкм соответственно.

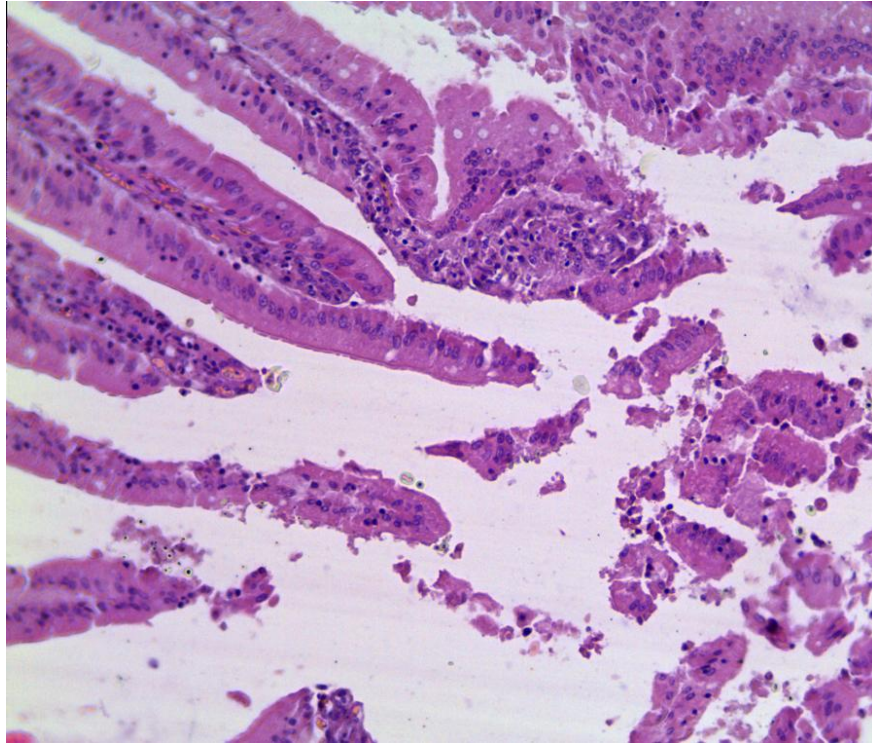


Рисунок 14 - Двенадцатиперстная кишка цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Слизистая дистрофия, некроз и десквамация покровного эпителия ворсинок. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 300

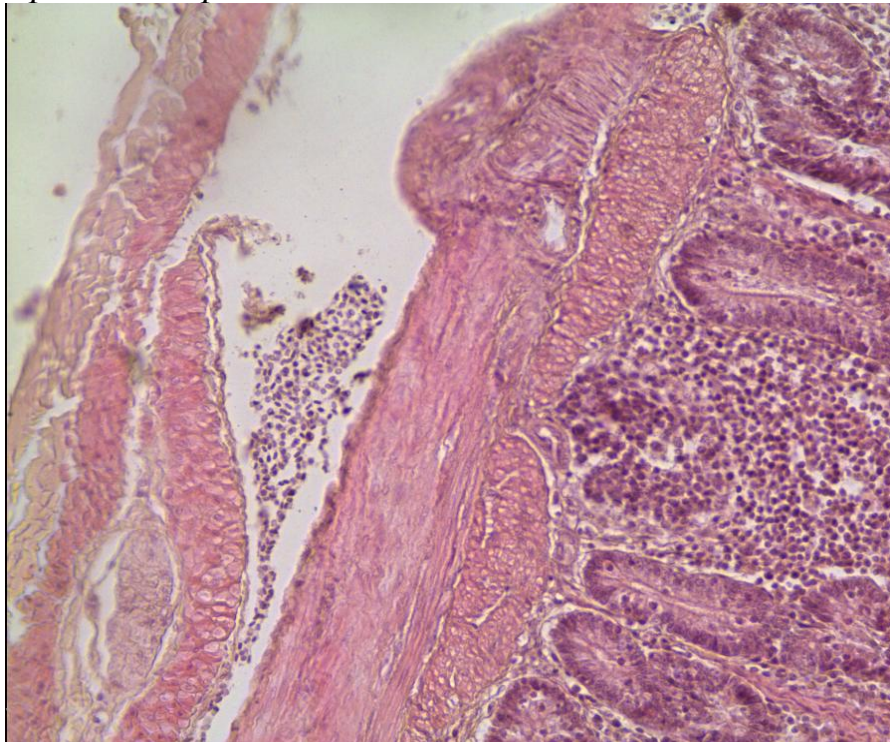


Рисунок 15 - Двенадцатиперстная кишка цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Скопление отежной жидкости, разрежение лимфоидных фолликулов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

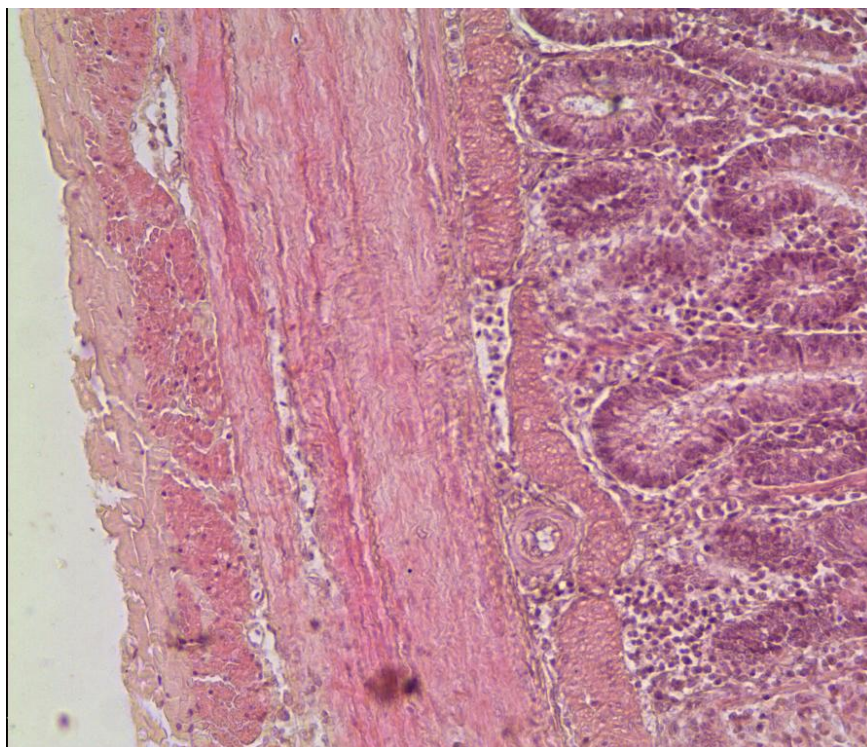


Рисунок 16 - Двенадцатиперстная кишка цыплят-бройлеров на 22 день опыта (опыт). Четкая структура органа. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

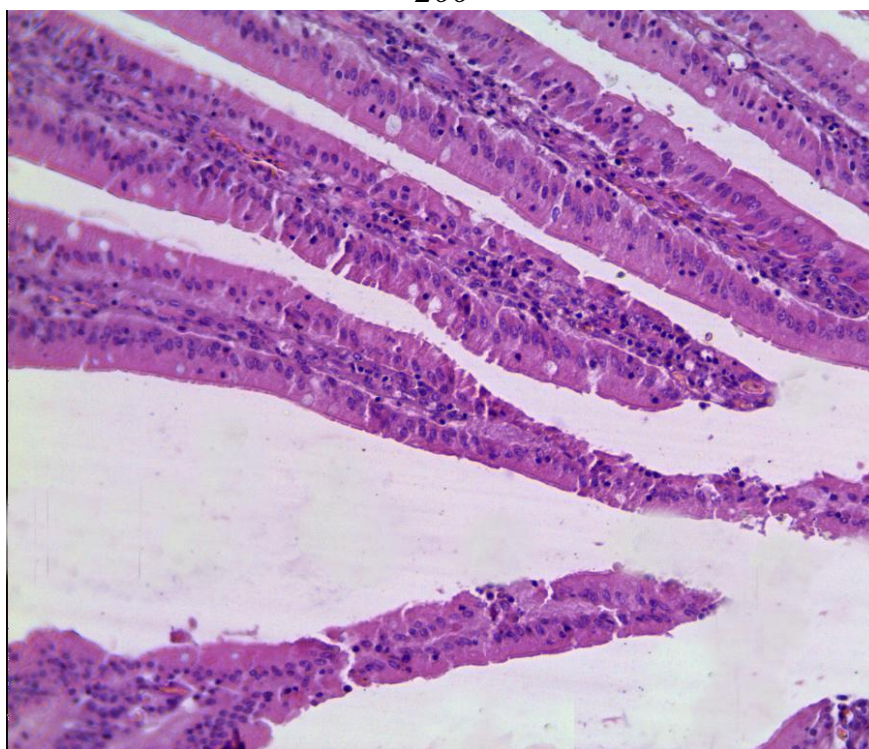


Рисунок 17 - Двенадцатиперстная кишка цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Структура органа не нарушена, хорошие тинкториальные свойства. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 300

К 42 дню эксперимента толщина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки у подопытных цыплят достигала $1438,3 \pm 3,14$ мкм. Высота ворсинок составляла $1337,1 \pm 2,88$ мкм. Слизистая оболочка выслана однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием. Ядра четко контурированы, расположены в базальной части (рисунок 17). Бокаловидные клетки умеренно заполнены секретом. Подслизистый слой содержал волокна соединительной ткани, кровеносные сосуды. Слои мышечной оболочки хорошо выражены. Внутренний слой более развит, имел циркулярную направленность, в наружном слое миоциты располагались продольно. Ядра миоцитов имели четкие границы. Толщина мышечной оболочки составляла $407,7 \pm 0,54$ мкм, а серозной - $8,6 \pm 0,28$ мкм.

Слепые кишки

Слепые кишки – парный орган, расположенный с двух сторон от подвздошной кишки. Морфометрические показатели структурных элементов слепых кишок цыплят-бройлеров представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Морфометрия слепых кишок цыплят-бройлеров, мкм ($M \pm m$)

Исследуемые оболочки	Группа	Возраст, сут					
		8	15	22	29	36	42
Слизистая оболочка	К	$144,7 \pm 0,76$	$222,9 \pm 0,34$	$244,1 \pm 0,15$	$259,4 \pm 0,73$	$271,1 \pm 6,92$	$281,6 \pm 2,88$
	О	$148,7 \pm 1,29$	$228,5 \pm 0,17$	$253,1 \pm 1,09$	$269,2 \pm 0,49$	$281,5 \pm 2,45$	$292,5 \pm 0,86$
Мышечная оболочка	К	$138,9 \pm 0,62$	$175,4 \pm 0,88$	$208,6 \pm 0,92$	$215,8 \pm 0,75$	$225,8 \pm 0,56$	$234,2 \pm 0,69$
	О	$144,7 \pm 0,33$	$178,6 \pm 0,28$	$217,3 \pm 0,26$	$227,9 \pm 0,17$	$240,1 \pm 0,12$	$245,1 \pm 0,34$
Серозная оболочка	К	$2,6 \pm 0,69$	$3,6 \pm 0,58$	$4,9 \pm 0,85$	$5,7 \pm 0,35$	$7,1 \pm 0,65$	$7,5 \pm 0,36$
	О	$2,8 \pm 1,06$	$3,7 \pm 0,18$	$4,9 \pm 0,78$	$5,8 \pm 0,41$	$7,3 \pm 0,67$	$7,7 \pm 0,79$

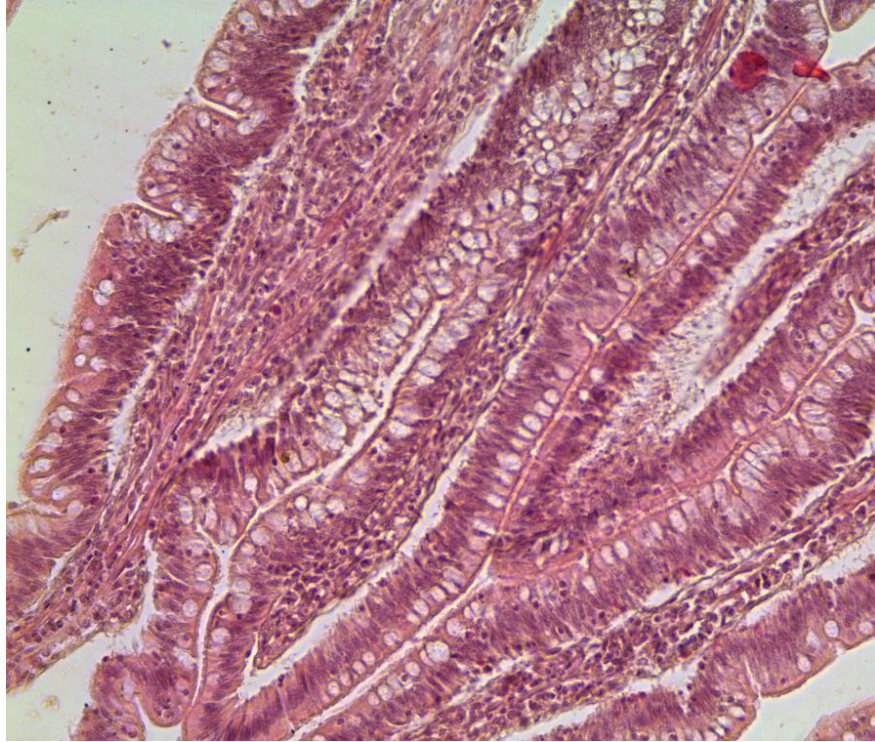
Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Данные таблицы 11 наглядно показывают, что у цыплят контрольной группы на 8 день опыта толщина слизистой оболочки слепых кишок составляла $144,7 \pm 0,76$ мкм. Эпителиальный слой слизистой оболочки представлен однослойным столбчатым каемчатым эпителием. Поверхность слизистой оболочки сформирована эпителиоцитами без каемки и бокаловидными клетками. Лимфоидные клетки формировали компактно расположенные фолликулы. Пучки гладкомышечных клеток создавали два слоя мышечной оболочки, толщина которой составляла $138,9 \pm 0,62$ мкм. Серозная оболочка складчатая, ее толщина составляла $2,6 \pm 0,69$ мкм.

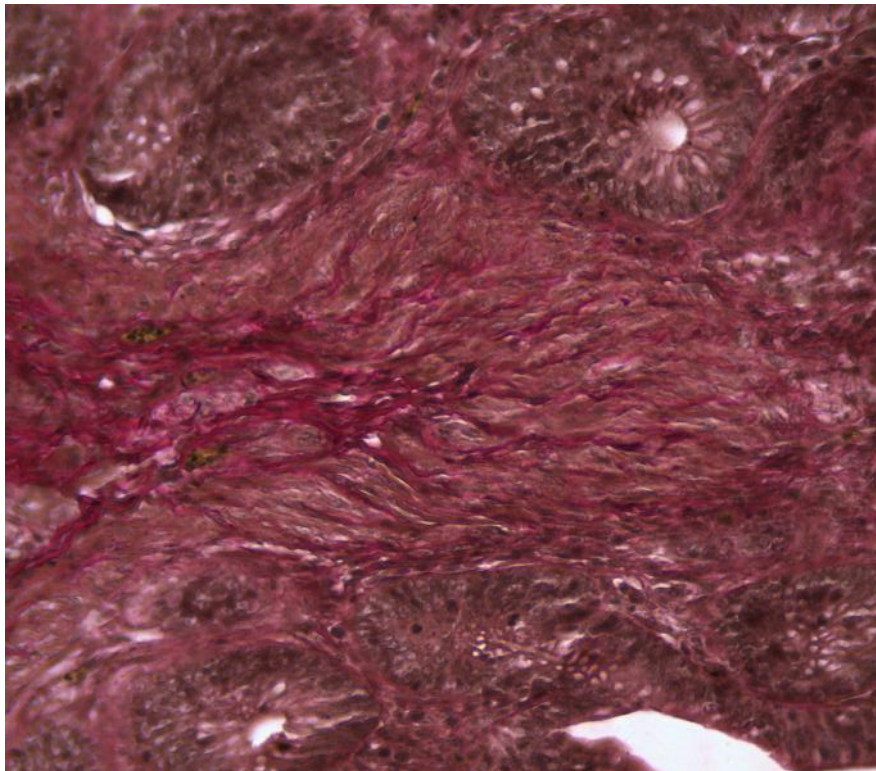
К 22 дню эксперимента толщина слизистой оболочки составляла $244,1 \pm 0,15$ мкм. Эпителиоциты представлены столбчатым каемчатым эпителием и бокаловидными клетками. Бокаловидные клетки переполнены секретом, их ядра смещены к базальному полюсу (рисунок 18). В подслизистом слое отмечали скопление отечной жидкости и лимфоидные клетки, формирующие фолликулы. Миоциты мышечного слоя имели плохо выраженные границы. Очертания ядер размыты. Толщина мышечной оболочки составляла $208,6 \pm 0,92$ мкм. Серозная оболочка имела размер – $4,9 \pm 0,85$ мкм.

К 42 дню опыта толщина слизистой оболочки слепых кишок у цыплят-бройлеров контрольной группы составляла $281,6 \pm 2,88$ мкм. Покровный эпителий слизистой оболочки содержал большое количество секретирующих бокаловидных клеток. Подслизистая основа пронизана волокнами соединительной ткани (рисунок 19). Отмечали наличие периваскулярных отеков (рисунок 20). Мышечная оболочка хорошо развита, сформирована циркулярным и продольным слоями. Между слоями мышечной оболочки выявляли участки скопления отечной жидкости (рисунок 21). Ядра плохо контурированы. Толщина мышечной и серозной оболочки достигала $234,2 \pm 0,69$ мкм и $7,5 \pm 0,36$ мкм соответственно.

У подопытных цыплят-бройлеров наблюдали следующую гистологическую картину. К 8 дню эксперимента толщина слизистой оболочки слепых кишок составляла $148,7 \pm 1,29$ мкм. Поверхностный эпителиальный слой состоял из однослойного столбчатого каемчатого эпителия и бокаловидных клеток. Подслизистый слой содержал кровеносные сосуды и скопление лимфоидных клеток. Мышечная оболочка состояла из двух слоев: циркулярного и продольного, её толщина составляла $144,7 \pm 0,33$ мкм. Серозная оболочка имела размер $2,8 \pm 1,06$ мкм и была представлена рыхлой соединительной тканью и мезотелием.



*Рисунок 18 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 22 день опыта (контроль).
Расширенные бокаловидные клетки, переполненные секретом. Окраска
гематоксилином и эозином. Ув. x 200.*



*Рисунок 19 – Слепые кишки цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль).
Разрастание соединительной ткани в подслизистой основе. Окраска по Ван -
Гизон. Ув. X 200*

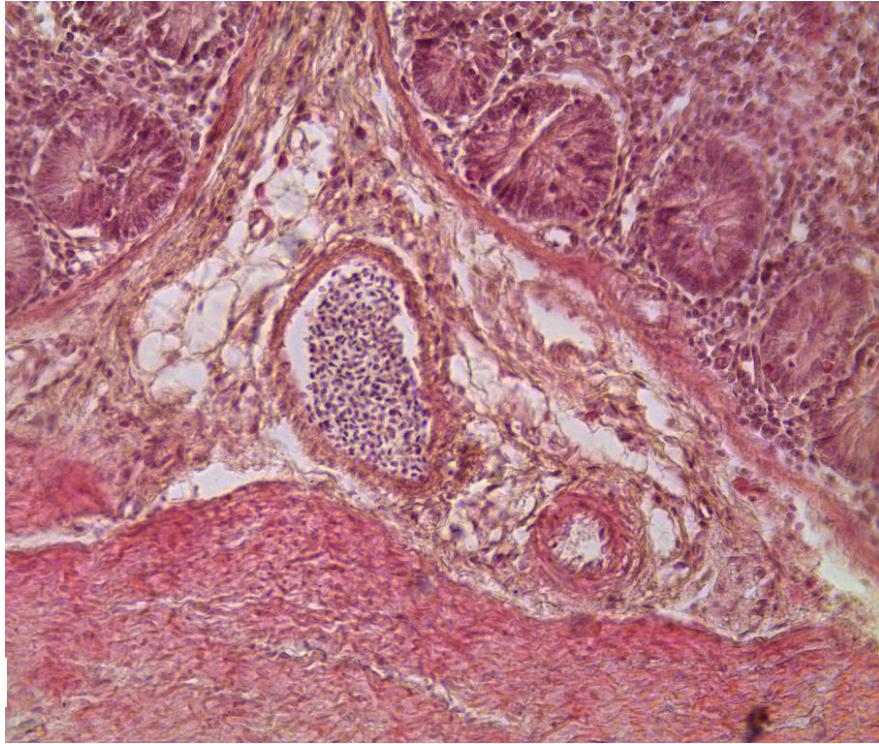


Рисунок 20 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Отек подслизистого слоя, периваскулярные отеки, гиперемия сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

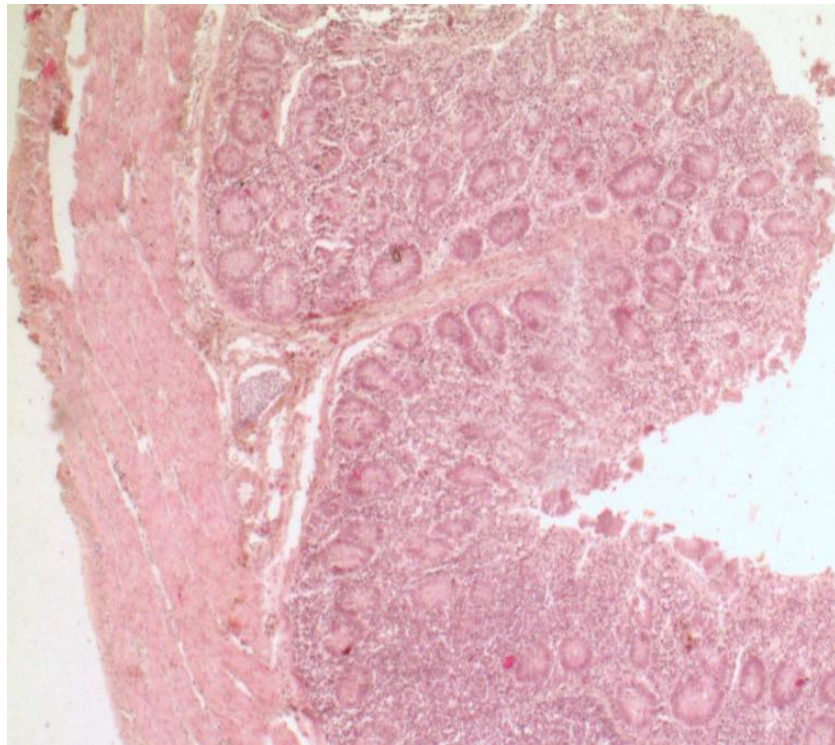


Рисунок 21 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Отек в мышечной оболочке и не четко контурированные ядра. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

На 22 день опыта у цыплят опытной группы толщина слизистой оболочки слепых кишок составляла $253,1 \pm 1,09$ мкм. Слизистая оболочка выстлана однослойным столбчатым эпителием с наличием каемчатой исчерченности и бокаловидными клетками. Границы клеток четкие, исчерченная каемка располагалась в апикальном полюсе. Ядро сдвинуто к базальному полюсу. В подслизистом слое обнаруживались лимфоидные фолликулы (рисунок 22). Пучки миоцитов мышечной оболочки хорошо развиты. Мышечные клетки содержали четко контурированные ядра овальной формы. Толщина мышечной оболочки достигала $217,3 \pm 0,26$ мкм, толщина серозной оболочки $4,9 \pm 0,78$ мкм.

К 42 дню эксперимента толщина слизистой оболочки достигала $294,8 \pm 0,86$ мкм. Эпителиальный слой слизистой оболочки содержал столбчатые клетки с каемкой, без каемки, бокаловидные клетки. Цитоплазма эпителиоцитов однородна, ядра овальной формы, смещены к базальной части (рисунок 23). В подслизистом слое выявляли пучки коллагеновых волокон, лимфоидные фолликулы, умеренно заполненные кровью кровеносные сосуды. Мышечная оболочка имела толщину $245,1 \pm 0,34$ мкм и была представлена гладкомышечной тканью. Миоциты внутреннего слоя имели циркулярное направление, мышечные клетки наружного слоя располагались продольно (рисунок 24). Серозная оболочка состояла из соединительнотканых волокон и мезотелия, ее толщина составляла $7,7 \pm 0,79$ мкм.

Таким образом, по результатам микроморфометрических исследований можно заключить, что на всем протяжении эксперимента толщина слизистой оболочки и высота ворсинок кишечника у цыплят опытной группы превосходила таковые показатели у цыплят контрольной группы. К концу опыта разница по толщине слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки составила 57,0 мкм, по высоте ворсинок - 52,4 мкм. Толщина слизистой оболочки слепых кишок у подопытных цыплят превосходила аналогичный показатель у цыплят контрольной группы на 4,7%. К 42 дню эксперимента мышечная оболочка двенадцатиперстной и слепых кишок у цыплят опытной группы превосходила контроль на 3,3%, 3,9% соответственно.

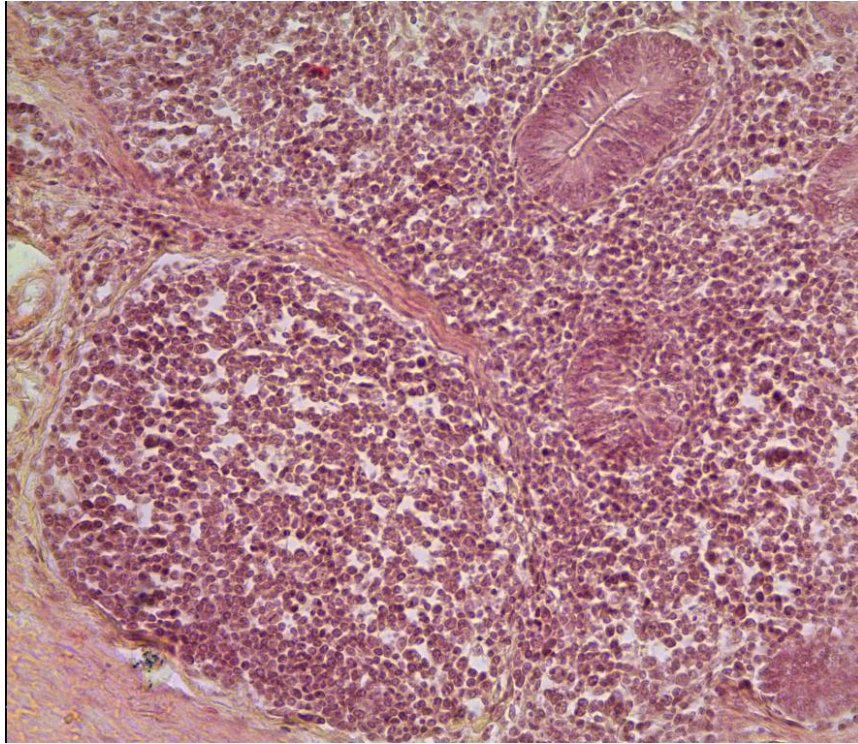


Рисунок 22 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 22 день опыта (опыт). Хорошо развитые лимфоидные фолликулы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200

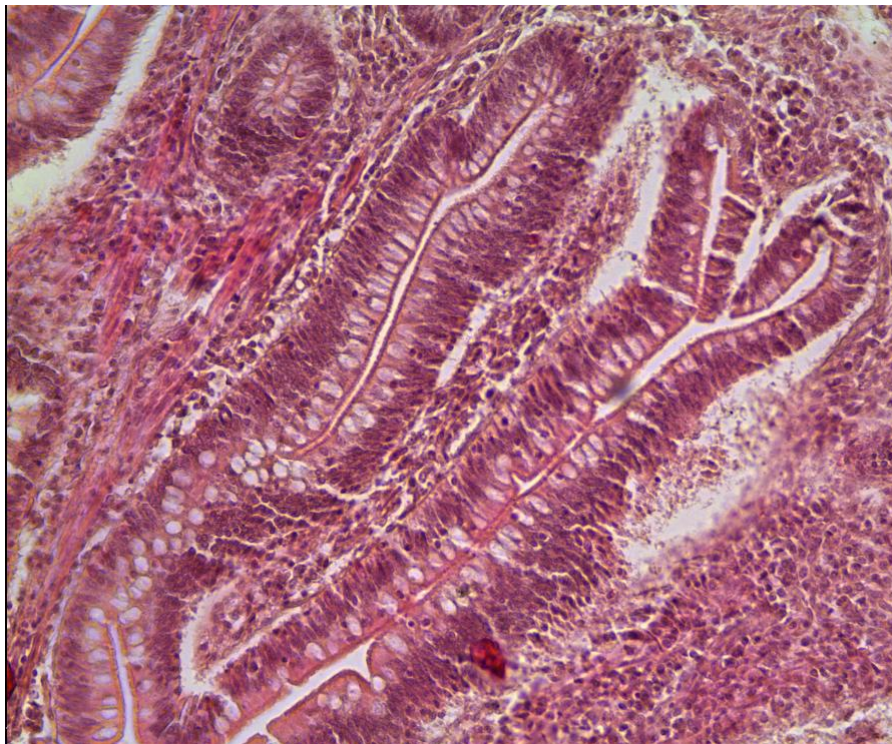
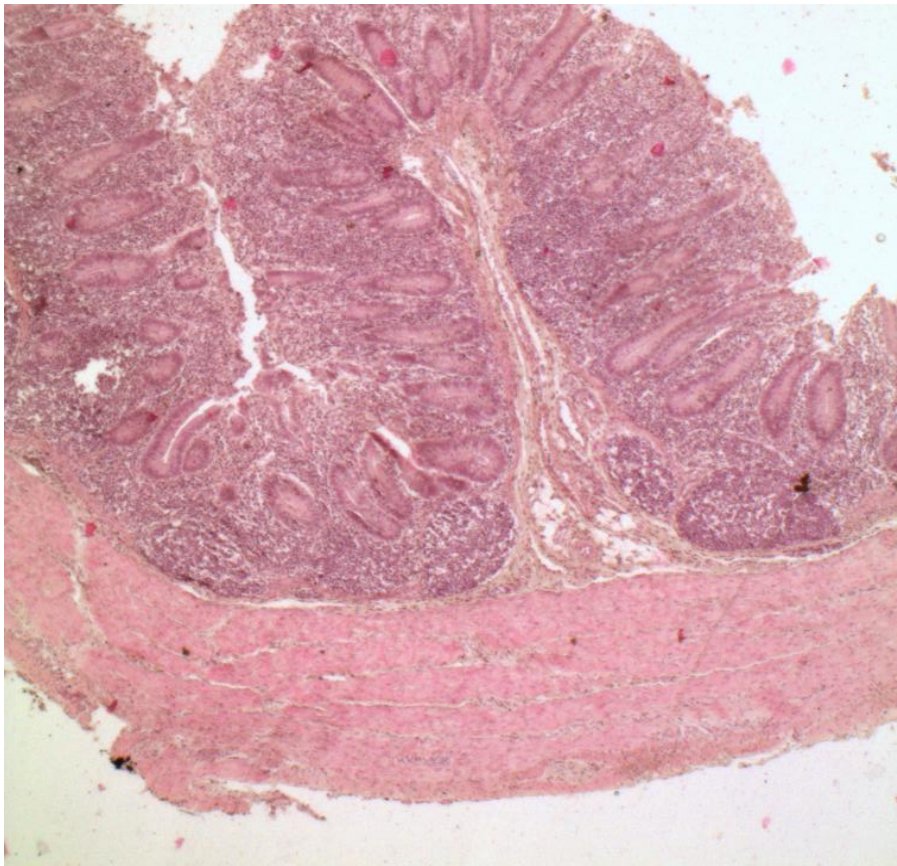


Рисунок 23 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Структура органа сохранена. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200



*Рисунок 24 - Слепые кишки цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт).
Циркулярное и продольное направление миоцитов наружного слоя мышечной
оболочки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 200*

Печень

При гистологическом исследовании печени цыплят-бройлеров контрольной группы наблюдали следующую картину. Клетки печени имели многогранную форму. Структура балок и долек не нарушена. Между дольками располагалась триада: междольковая артерия, междольковая вена, междольковый выводной проток. Внутривольковые синусоидные капилляры хорошо выражены и покрыты эндотелиальными клетками. Кровеносные сосуды умеренно кровенаполнены.

На 22 день эксперимента центральные вены долек печени и впадающие в них синусоидные капилляры неравномерно расширены и переполнены кровью (рисунок 25). Структура печеночных клеток сохранена. Границы клеток печени сглажены. Цитоплазма содержала зернистые включения и вакуоли, в отдельных случаях отодвигающие ядра к цитолеме. В междольковой соединительной ткани, особенно около триады наблюдали явления отека.

К 42 дню эксперимента в печени цыплят контрольной группы наблюдали нарушение балочной структуры. В цитоплазме гепатоцитов обнаруживали зернистые включения белкового и жирового происхождения (рисунок 26). Ядра плохо контурированы. Отмечали скопление явления отека и разрастание коллагеновых и ретикулярных волокон в межуточной ткани и под капсулой печени (рисунок 27).

В печени у подопытных цыплят наблюдали следующую гистологическую картину. На 8 день опыта клетки печени имели четкие границы, с хорошо контурированными ядрами. Балочная структура не нарушена. Компоненты триады четко выражены. Междольковые перегородки состояли из умеренного количества соединительной ткани.

К 22 дню эксперимента гепатоциты многогранной формы. Междольковые перегородки сформированы рыхлой соединительной тканью. В междольковых пространствах располагались вены, артерии и желчные протоки. Вокруг сосудов видны тонкие коллагеновые волокна соединительной ткани, окрашенные в ярко-красный цвет (рисунок 28). Внутридольковые синусоидные капилляры покрыты клетками эндотелия.

К 42 дню эксперимента в печени цыплят опытной группы наблюдали сохранение балочной структуры органа. Цитоплазма и ядра клеток обладали хорошими тинкториальными свойствами (рисунок 29). В подкапсулярной зоне отмечали небольшое количество коллагеновых и ретикулярных волокон (рисунок 30).

Полученные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии подкислителя «ВерСал Ликвид» на гистологическую структуру и морфометрические показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров опытной группы. Увеличение толщины слизистой оболочки за счет высоты ворсинок обеспечивает повышение всасывательной способности кишечной стенки, что в свою очередь способствует более интенсивному росту и развитию цыплят. Отсутствие дегенеративных изменений в печени у подопытных

цыплят подтверждает безопасность и безвредность применения жидкой добавки в указанной дозе.

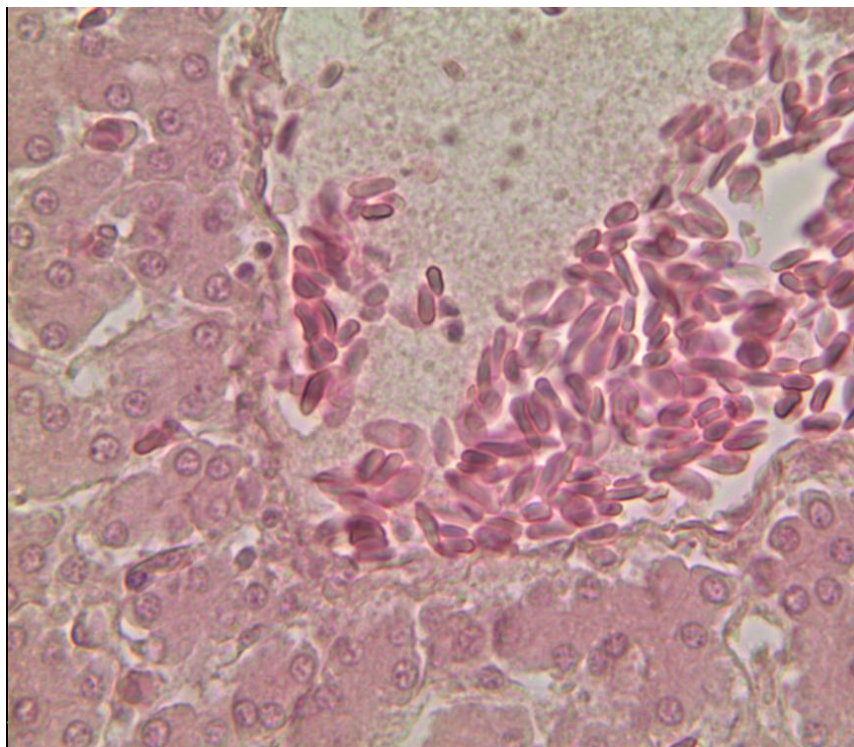


Рисунок 25 - Печень цыплят-бройлеров на 22 день опыта (контроль). Зернистая дистрофия и гиперемия сосудов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 700

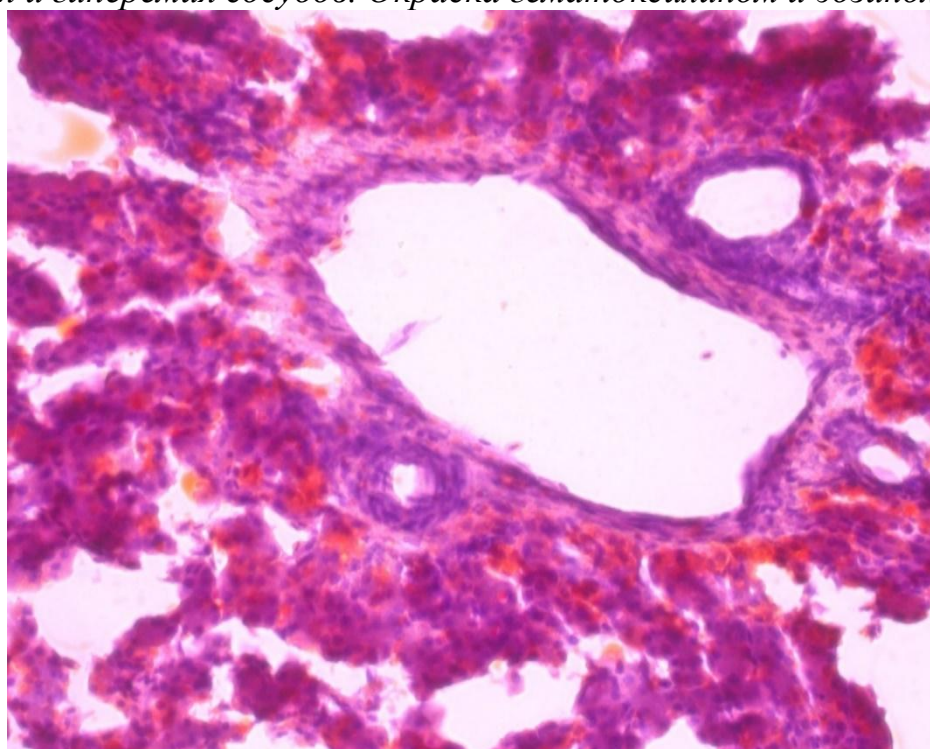
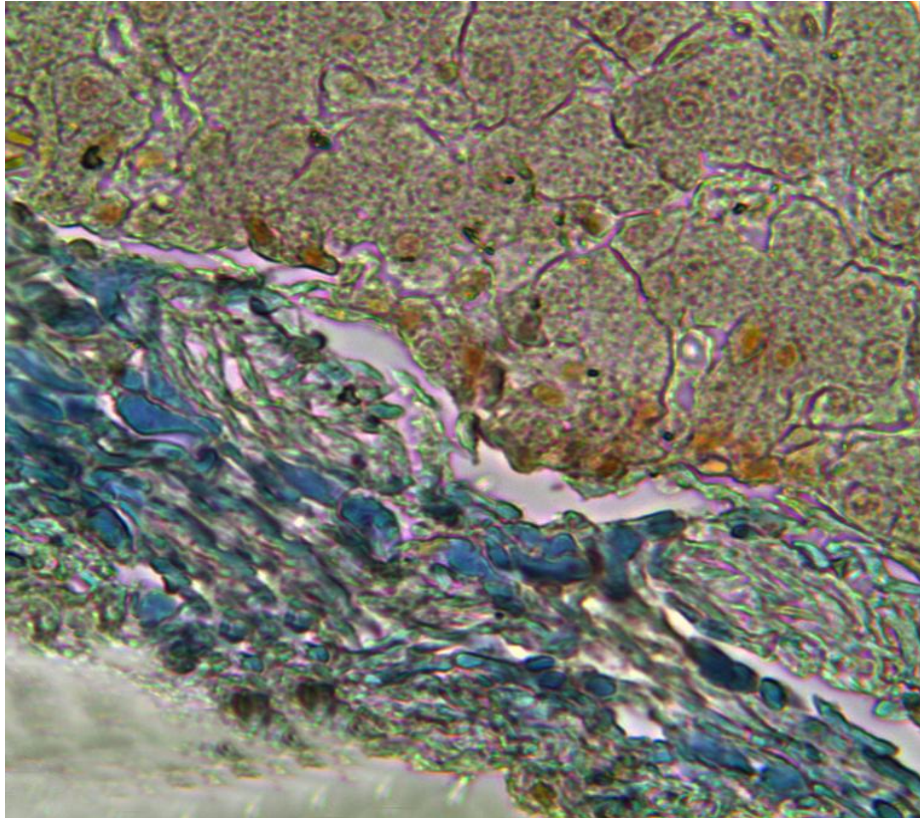
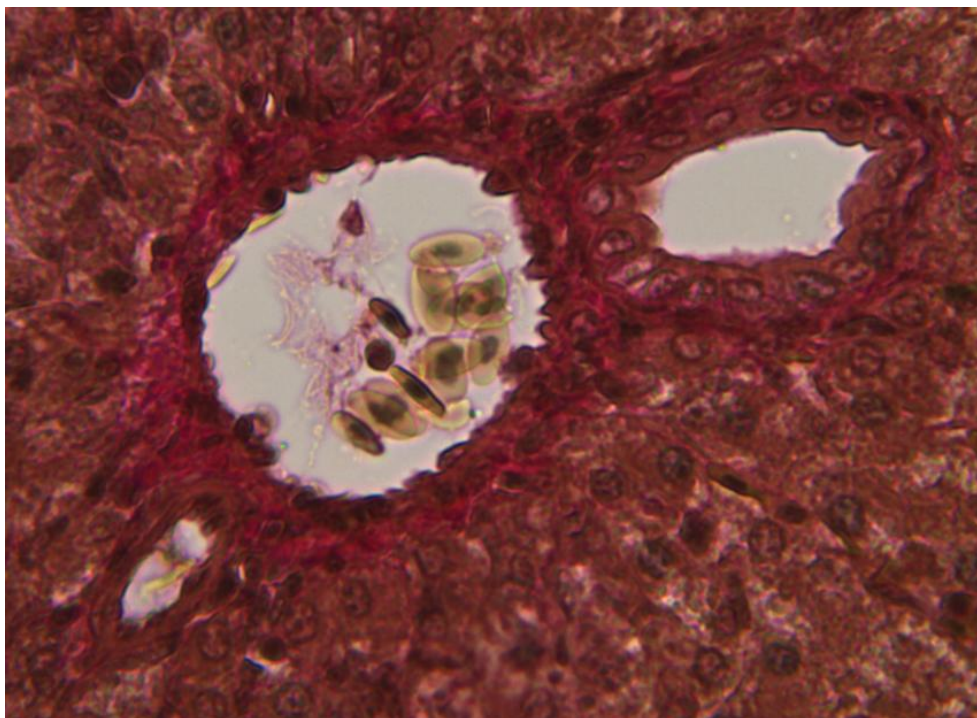


Рисунок 26 – Печень цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Отложения жировых капель в гепатоцитах и в межуточной ткани. Окраска Суданом III. Ув. X 200



*Рисунок 27 – Печень цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль).
Разрастание коллагеновых и ретикулярных волокон под капсулой и в межуточной
ткани. Окраска по Маллори. Ув. X 700*



*Рисунок 28 – Печень цыплят-бройлеров на 22 день опыта (опыт). Тонкие
коллагеновые волокна вокруг кровеносных сосудов. Окраска по Ван -Гизон.
Ув. X 700*

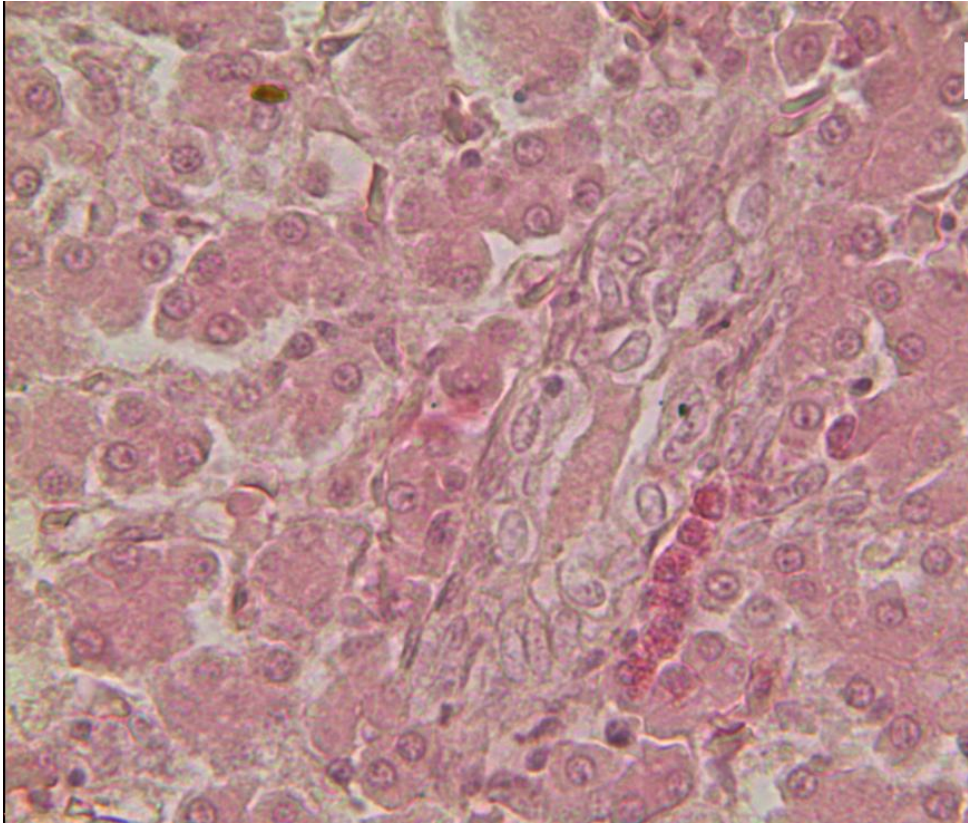


Рисунок 29 – Печень цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Сохранение балочной структуры органа. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. X 700

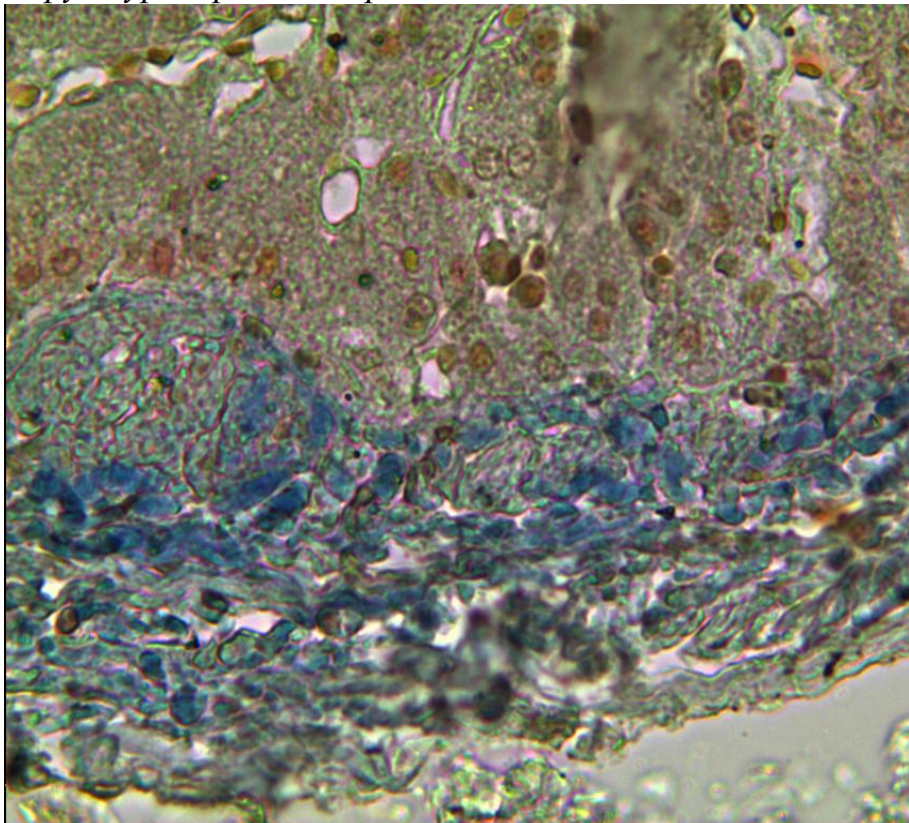


Рисунок 30 – Печень цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Небольшое количество коллагеновых и ретикулярных волокон. Окраска по Маллори. Ув. X 700

3.7 Микроморфометрические показатели мышечной ткани у цыплят контрольной и опытной групп

Материалом для микроморфометрического исследования послужили поверхностная грудная мышца и двуглавая мышца бедра цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп.

Результаты исследования морфометрических показателей мышечной ткани представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Диаметр мышечных волокон у цыплят-бройлеров, мкм ($M \pm m$)

Возраст, дней	Грудные мышцы		Бедренные мышцы	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
8	15,3±0,20	16,6±0,12	15,7±0,08	17,1±0,28*
15	22,9±0,05	25,0±0,05*	23,4±0,18	25,8±0,28*
22	30,6±0,26	34,1±0,11*	31,7±0,12	34,9±0,31*
29	37,9±0,05	41,8±0,05*	40,0±0,30	44,1±0,25*
36	43,0±0,36	47,4±0,18*	44,1±0,30	48,7±0,22*
42	47,7±0,32	52,3±0,08*	48,6±0,29	53,7±0,25*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Данные таблицы 12 свидетельствуют о том, что в процессе постнатального онтогенеза, как у интактных, так и подопытных цыплят происходило увеличение диаметра мышечных волокон скелетной мускулатуры. В тоже время необходимо отметить, что у цыплят опытной группы, под влиянием жидкой кормовой добавки «ВерСал Ликвид», в сравнении с контрольной группой, данный процесс происходил более интенсивно. Так к концу эксперимента у цыплят контрольной группы диаметр мышечных волокон в грудных мышцах увеличился на 32,4 мкм, а в бедренных - на 32,9 мкм. В тоже время, у цыплят опытной группы увеличение диаметра мышечных волокон составило 35,7 мкм, а в бедренных - 36,6 мкм.

Следует также отметить, что ежедневное увеличение диаметра мышечных волокон, за весь период опыта, в контрольной группе происходило на 1,0 мкм, в то время как в опытной на 1,1 мкм.

Наиболее интенсивный рост мышечных волокон отмечали в первые 4 недели эксперимента. За данный период среднесуточное увеличение диаметра

мышечных волокон произошло у интактных цыплят на 1,0-1,1 мкм, в то время как у подопытных – на 1,1-1,3 мкм.

С 29 по 42 день эксперимента разница в диаметре мышечных волокон, у цыплят контрольной и опытной групп, составляла следующие значения: 0,65 мкм и 0,75 мкм соответственно.

Необходимо отметить, что показатель диаметра мышечных волокон у цыплят, получавших подкислитель «ВерСал Ликвид», на всем протяжении эксперимента превосходил контроль. Так, к концу опыта (42 день) данный показатель у подопытных цыплят, превышал таковой у интактных: в грудных мышцах на 10,1%, а в бедренных - на 10,5%.

При гистологическом исследовании мышечной ткани цыплят контрольной группы наблюдали следующую картину. Мышечные волокна имели прямолинейное расположение. Тинкториальные свойства сохранены. Ядра миофибрилл имели уплощенно-овальную форму, располагались под сарколеммой. При изучении поперечного среза отчетливо видны мышечные волокна, формирующие мышечные пучки. Между пучками просматривались соединительно-тканые прослойки. На 36-й и 42-й день эксперимента, при использовании гистохимических методов окраски, выявляли отложение в мышечной ткани повышенного количества жировых капель и соединительно-тканых элементов. Так, при окраске Суданом III крупные жировые капли, выявлявшиеся в межмышечной ткани, окрашивались от интенсивно желтого до красно-оранжевого цвета (рисунок 31). При окраске гистологических срезов по методу Ван-Гизон обнаруживали разрастание соединительно-тканых элементов, окрашенных в розовый и светло-красный цвет, вокруг и по ходу кровеносных сосудов, а также в межмышечной ткани (рисунок 32).

У цыплят опытной группы мышечные волокна имели продольную ориентацию. Структура миофибрилл четко просматривается, хорошо выражены тинкториальные свойства. Окраска тканей, во всех полях зрения микроскопа, равномерная. Ядра несколько сдвинуты к сарколемме. Мышечные пучки отделены друг от друга тонкими прослойками, состоящими из коллагеновых и

эластических волокон. При гистохимических методах окраски, выявляли мелкие жировые капли и тонкие соединительнотканые волокна в межмышечной ткани (рисунок 33 и 34).

На основании выше изложенного можно заключить, что использование жидкой добавки «ВерСал Ликвид» оказывает положительное влияние на морфологическую структуру мышечной ткани цыплят-бройлеров. Лучшее усвоение питательных веществ корма, способствует усилению обменных процессов в мышечной ткани, что приводит к увеличению диаметра мышечных волокон. В конце эксперимента диаметр мышечных волокон цыплят опытной группы превосходил таковой показатель у интактных: в грудных мышцах на 10,1% и в бедренных на 10,5%. Под действием подкислителя «ВерСал Ликвид» у цыплят изменялись количественные и качественные характеристики мышечной ткани. У подопытных цыплят-бройлеров менее выражены разрастания соединительнотканых волокон и отложения жировых капель.

Таким образом, гистоморфологические исследования скелетной мускулатуры – грудных и бедренных (красных и белых) мышц цыплят-бройлеров доказывают, что использование в рационах подкислителя «ВерСал Ликвид» благоприятно влияет на структурную организацию мышечной ткани. Это в свою очередь, способствует более интенсивной динамике роста и развития цыплят-бройлеров.

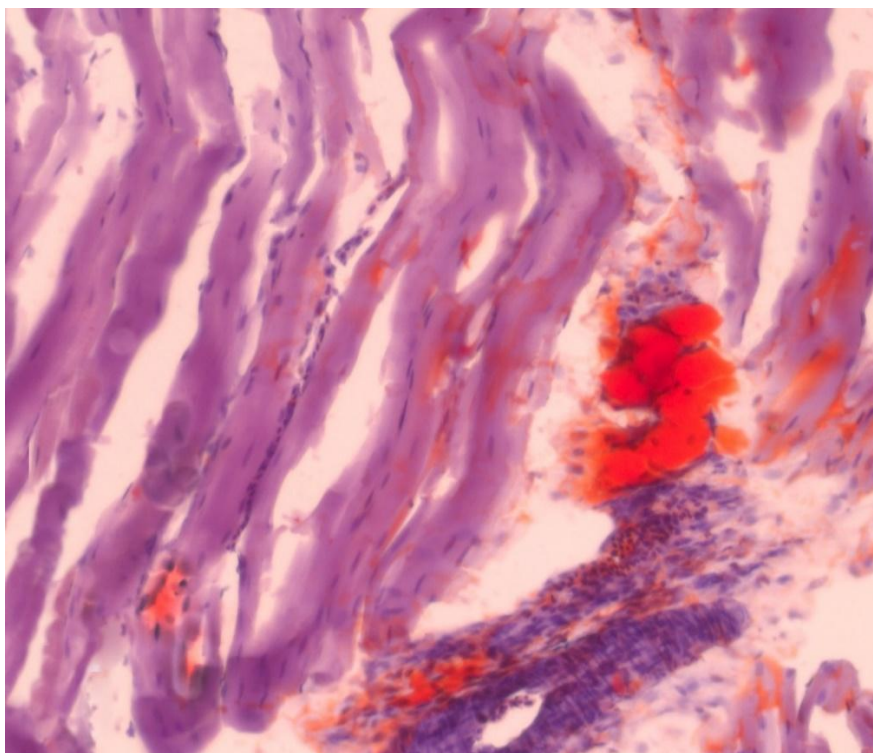


Рисунок 31 - Мышечная ткань цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Отложение крупных жировых капель в межмышечной ткани. Окраска Суданом III. Ув. X 200

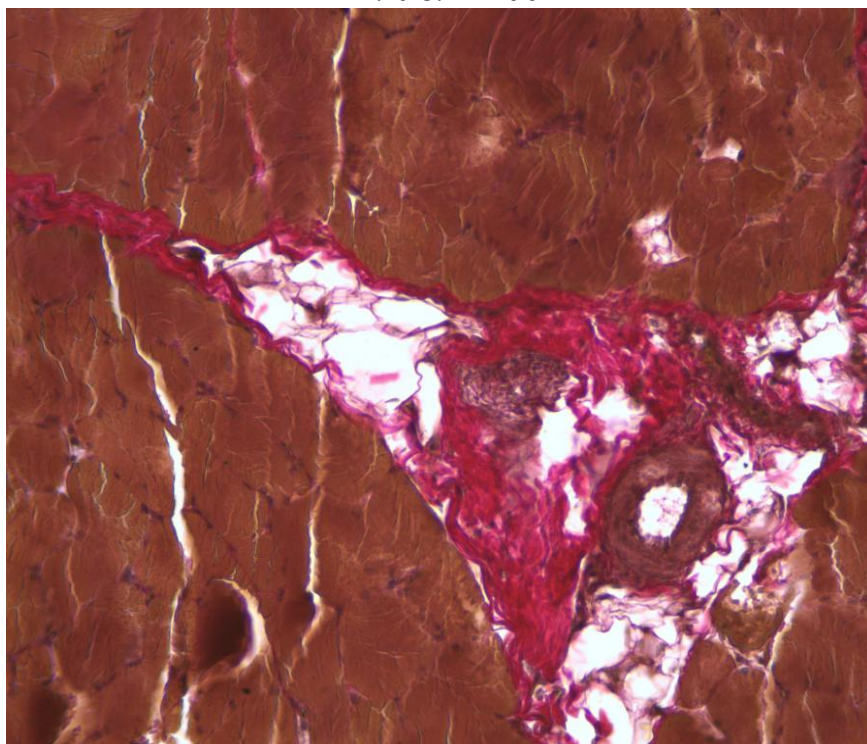


Рисунок 32 - Мышечная ткань цыплят-бройлеров на 42 день опыта (контроль). Разрастание соединительно-тканых элементов вокруг и по ходу кровеносных сосудов, в межмышечной ткани. Окраска по Ван -Гизон. Ув. X 200

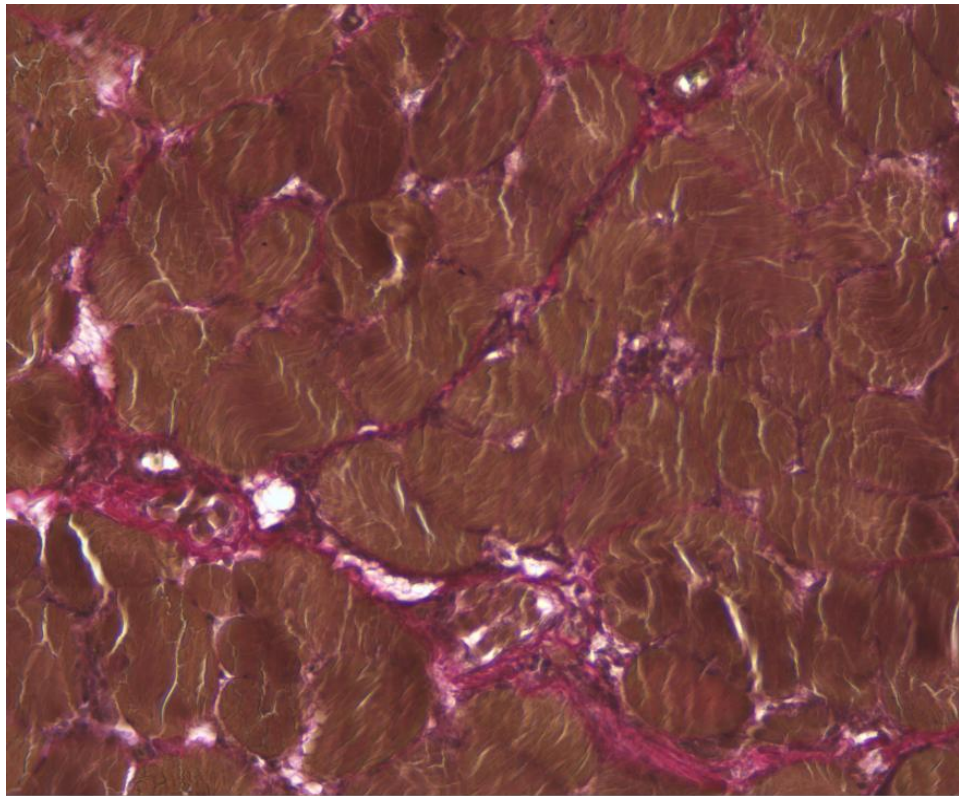


Рисунок 33 - Мышечная ткань цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Тонкие соединительнотканнные волокна в межмышечной ткани Окраска по Ван - Гизон. Ув. X 200

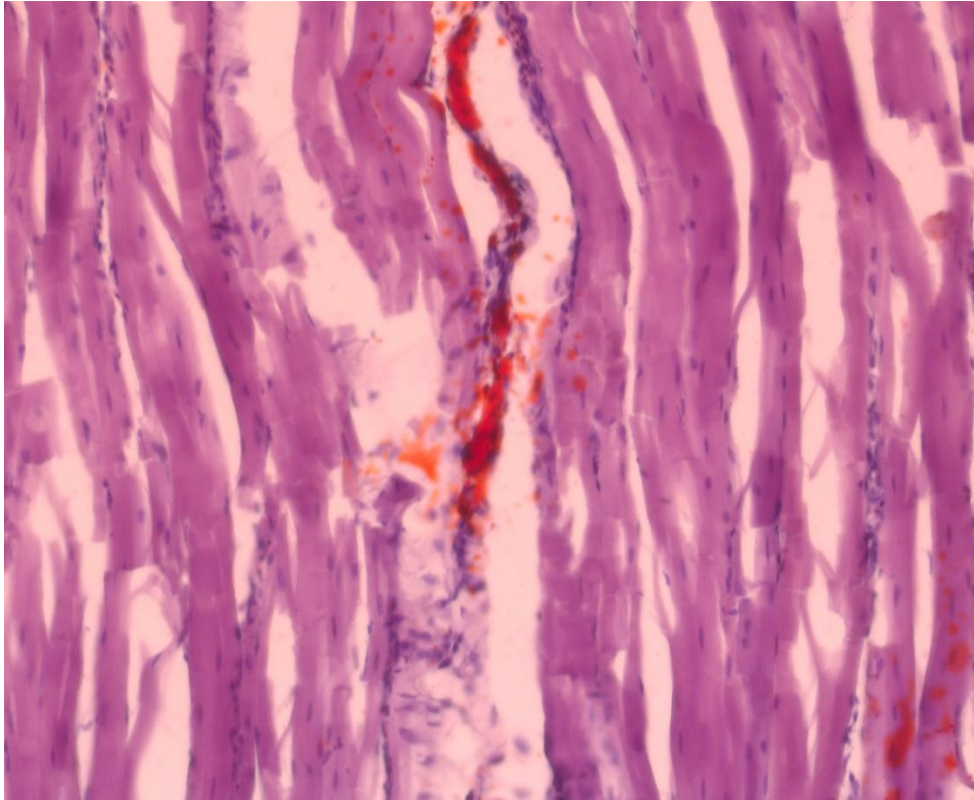


Рисунок 34 - Мышечная ткань цыплят-бройлеров на 42 день опыта (опыт). Скопление мелких жировых капель в межмышечной ткани. Окраска Суданом III. Ув. X 200

3.8 Динамика состава микрофлоры кишечника у цыплят-бройлеров и коррекция нарушения микробиоценоза подкислителем

Видовой и количественный состав микрофлоры кишечника играет значительную роль в возникновении и развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят.

Применение антибиотиков с лечебной и профилактической целью изменяет микробный состав кишечника, но при этом уменьшается количество представителей нормофлоры, и появляются микроорганизмы с множественной лекарственной резистентностью, что отражается на здоровье птицы и качестве получаемой продукции.

Использование подкислителей для нормализации кишечной микрофлоры является объективной альтернативой кормовым антибиотикам.

В своих исследованиях, при определении качественного и количественного состава микрофлоры толстого кишечника, основной упор нами делался на выявление количества – кишечной палочки, сальмонелл, стафилококков, сульфидредуцирующих анаэробов и лактобактерий.

Для определения качественного состава микрофлоры мы использовали следующие дифференциальные питательные среды: среда Эндо, висмут-сульфитный агар, желточно-солевой агар, висмут-сульфитный агар и меловой агар.

Результаты видового и количественного состава микрофлоры представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Динамика видового и количественного состава микрофлоры толстого кишечника у интактных и подопытных цыплят

Вид микроорганизмов, КОЕ/г	Возраст, дней					
	8		22		42	
	К	О	К	О	К	О
<i>E.coli</i>	10^5	10^4	10^8	10^5	10^8	10^6
Сальмонеллы	-		10^3	-	10^4	-
Стафилококки	10^3		10^4	10^2	10^5	10^2
Сульфидредуцирующие анаэробы	10^2	10^2	10^5	10^3	10^5	10^3
Лактобактерии	10^2	10^3	10^3	10^5	10^2	10^7

Из данных таблицы 13 видно, что кишечную палочку обнаруживали, на протяжении всего опыта, как у интактных, так и у подопытных цыплят в 100% случаев - в контрольной группе – 10^5 - 10^8 КОЕ/г, в опытной 10^4 - 10^6 КОЕ/г. Кроме того, необходимо отметить, что на 22-й и 42-й день, у цыплят контрольной группы, наблюдали значительное увеличение количества кишечной палочки.

Добавление в питьевую воду подкислителя «ВерСал Ликвид» цыплятам опытной группы, по нашему мнению, препятствовало размножению и развитию сальмонелл. В то же время, из таблицы хорошо видно, что у цыплят контрольной группы, на 22-й и 42-й день опыта, отмечали увеличение количества сальмонелл - 10^3 и 10^4 КОЕ/г соответственно.

Стафилококки нами выделялись из содержимого кишечника цыплят контрольной группы на протяжении всего опыта. Причем, наибольшее их количество было обнаружено к моменту убоя птицы - 10^5 КОЕ/г. У подопытных цыплят стафилококки нами были выявлены лишь к 22 дню эксперимента, но их количество до 42 дня не превышало 10^2 КОЕ/г.

Сульфитредуцирующие анаэробы выявляли в содержимом кишечника цыплят опытной и контрольной групп на протяжении всего эксперимента. Однако, количество данных микроорганизмов в кишечнике подопытных цыплят до конца опыта не превышало показатель 10^3 КОЕ/г. В то же время у интактных цыплят количество сульфитредуцирующих анаэробов, на 42 день эксперимента, достигало значения 10^6 КОЕ/г.

Одним из основных представителей нормофлоры, обеспечивающей физиологические процессы кишечного пищеварения являются лактобактерии (молочнокислые бактерии).

Так, количество лактобактерий в кишечнике у цыплят опытной группы с 8 по 42-й день эксперимента увеличивалось с 10^3 КОЕ/г до 10^7 КОЕ/г. У интактных цыплят, за аналогичный период опыта, отмечали незначительное увеличение количества лактобактерий к 22 дню опыта - 10^3 КОЕ/г. В конце эксперимента данный показатель снизился до первоначального значения и составлял лишь 10^2 КОЕ/г.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение подкислителя «ВерСал Ликвид» позволяет проводить коррекцию нарушения микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров за счет создания оптимальных условий (рН-среды) для развития молочнокислых бактерий, и одновременного угнетения процесса размножения условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Это, в свою очередь, способствует улучшению процессов переваривания и усваивания питательных веществ корма и позволяет проводить профилактику желудочно-кишечных заболеваний молодняка птиц.

3.9 Влияние ВерСал Ликвид на органолептические показатели и дегустационные качества мяса цыплят-бройлеров

Объектом для исследования служило мясо охлаждённое, полученное от цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп на 42 день выращивания.

При проведении дегустации руководствовались ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные», «Общие условия проведения органолептической оценки». При оценке качества мяса птицы использовали 9-бальную шкалу, представленную в дегустационных листах. Согласно общим правилам проведения дегустации, органолептические показатели вареного мяса оценивали в следующей последовательности: внешний вид, аромат, вкус, нежность, сочность. Дегустационные исследования предусматривали оценку качества мясного бульона по следующим показателям: внешний вид, аромат, вкус, наваристость.

Образцы мышечной ткани отбирали согласно ГОСТ 51944-2002. Исследование химического состава мяса цыплят-бройлеров 42-дневного возраста проводили согласно ГОСТ 25011-81; 23042-86; 26226-96; 7702.1-74; Р 51478-99.

Качество мяса птицы регламентировали по ГОСТ 21784-76 и 25391 -82. Тушки птиц обеих групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков, поверхность тушек сухая, цвет бледно-желтоватый с розовым оттенком; подкожный жир бледно-розового цвета; консистенция мяса упругая, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается; на поверхности и на глубине разреза запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. При варке мяса бульон прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель; вкус бульона в обеих группах соответствовал показателям доброкачественного продукта. Посторонние запахи отсутствовали.

Таким образом, нами установлено, что результаты органолептических исследований тушек цыплят – бройлеров как контрольной, так и опытной групп характерны для свежего мяса.

По результатам комиссионной дегустационной оценки образцы мяса и бульона в обеих группах получили от 7,5 до 8,75 баллов. Полученные данные представлены в таблице 14 и 15.

Таблица 14 - Дегустационная оценка вареного мяса цыплят-бройлеров

Группы	Внешний вид	Аромат	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Общая оценка
Опытная	7,75±0,32*	8,00±0,41*	8,50±0,25*	7,75±0,32*	8,25±0,43*	8,05±0,12*
Контрольная	7,50±0,25	7,75±0,24	8,25±0,13	7,50±0,25	8,00±0,29	7,8±0,12

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Из данных таблицы 14 видно, что мясо цыплят-бройлеров, получавших жидкую добавку «ВерСал Ликвид», превосходило контрольную группу по: внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции и сочности.

В целом, результаты общей (комплексной) дегустационной оценки показывают, что мясо цыплят-бройлеров опытной группы получило оценку 8,05 баллов, в то время как в контрольной - 7,8 баллов.

Наиболее выраженные отличия между опытной и контрольной группами цыплят, экспертами, были отмечены в качественных показателях мясного бульона. Так, дегустационные качества бульона мяса цыплят-бройлеров опытной группы получили оценки 8,25-8,75 баллов, в то время как в контрольной 7,75-8,5 баллов.

Таблица 15 - Дегустационная оценка качества бульона из мяса цыплят-бройлеров

Группа	Внешний вид	Аромат	Вкус	Наваристость	Общая оценка
Опытная	8,75±0,13*	8,25±0,24*	8,25±0,24*	8,50±0,25*	8,44±0,12*
Контрольная	8,50±0,25	8,00±0,41	7,75±0,24	8,00±0,29	8,06±0,16

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

Из данных таблицы 15, видно, что общая оценка мясного бульона мяса цыплят-бройлеров опытной группы составила 8,44 балла, что на 4,7% выше образцов бульона, полученных из мяса интактных цыплят.

Из выше изложенного можно заключить, что по результатам комиссионной дегустационной оценки мясо цыплят-бройлеров, получавших жидкую добавку «ВерСал Ликвид», превосходило контрольную группу по следующим показателям: внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции и сочности. В целом, результаты общей (комплексной) дегустационной оценки таковы, что мясо цыплят-бройлеров опытной группы получило оценку 8,05 баллов, в то время, как в контрольной – 7,8 баллов. Наиболее выраженные отличия между опытной и контрольной группами, экспертами, были отмечены в качественных показателях мясного бульона. Общая оценка мясного бульона из мяса цыплят-бройлеров опытной группы составила $8,44 \pm 0,12$ балла, что на 4,7% выше образцов бульона, полученных из мяса цыплят контрольной группы.

3.10 Химический состав и физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров под влиянием подкислителя

Мясо птицы – богатый белками продукт с пониженной энергетической ценностью по сравнению с другими видами мяса. Разнообразие сырья, обладающего разными пищевыми и функционально-технологическими свойствами: темное (красное) и светлое (белое) мясо, субпродукты, мясо птицы механической обвалки – представляет большие возможности для создания новых видов птицепродуктов и мясопродуктов с заданными свойствами и химическим составом, в том числе и для специализированного направления питания.

Объектами исследования являлись образцы белого и красного мяса птицы из контрольной (КБ и КК) и опытной групп (ОБ и ОК).

В задачу исследований входило определение показателей: криоскопической температуры и активности воды (a_w), активной кислотности (рН), влагосвязывающей способности (ВСС, % к общей влаге), массовой доли влаги, жира и белка.

Определение физико-химических свойств мяса является важным критерием качества. Химический анализ белой и красной мышечной ткани цыплят-бройлеров представлены в таблице 16.

Данные таблицы 16 убедительно свидетельствуют о том, что мясо цыплят-бройлеров опытной группы, по химическому составу аналогично продуктам убоя цыплят из контрольной группы. Однако, содержание белка в белой и красной мышечной ткани у подопытных цыплят на 1,03 и 2,2% выше, по сравнению с контрольными образцами.

В то же время, содержание жира в белой и красной мышечной ткани (мясе) цыплят опытной группы было меньше по сравнению с контролем на 22,6% и 38,2% соответственно. Оптимальное отношение жира к белку в мясе цыплят-бройлеров опытной группы, по сравнению с мясом контрольной, позволяет использовать его при производстве продукции диетического питания.

Таблица 16 - Общий химический состав мяса птицы

Показатели	Опыт:		Контроль:	
	Красное мясо	Белое мясо	Красное мясо	Белое мясо
Массовая доля влаги, %	75,37±0,06	75,72±0,05	74,22±0,03	75,43±0,1
Массовая доля белка, %	21,01±0,03	21,48±0,04	20,55±0,08	21,26±0,3
Массовая доля жира, %	2,62±0,04*	1,78±0,04*	4,24±0,03	2,30±0,01
Массовая доля золы, %	1,00±0,06	1,02±0,02	0,99±0,01	1,01±0,03
Вода:белок	3,587±0,02	3,525±0,01	3,612±0,06	3,548±0,06
Жир:белок	0,125±0,03*	0,083±0,01*	0,206±0,003	0,108±0,01

Примечание: здесь и далее *- $p \leq 0,050$

При определении значений рН мышечной ткани в тушках интактных и подопытных цыплят-бройлеров были получены следующие результаты: в контрольной группе - 6,082 для белого мяса и 6,183 для красного, и в опытной группе – 6,017 и 6,062, соответственно (рисунок 35). Полученные результаты свидетельствуют о том, что рН мышечной ткани у цыплят контрольной и опытной групп находилось в пределах, соответствующих характеристикам свежего доброкачественного мяса. Более низкие значения рН, полученные в опытной группе, указывают на более интенсивно протекающие ферментативные процессы созревания.

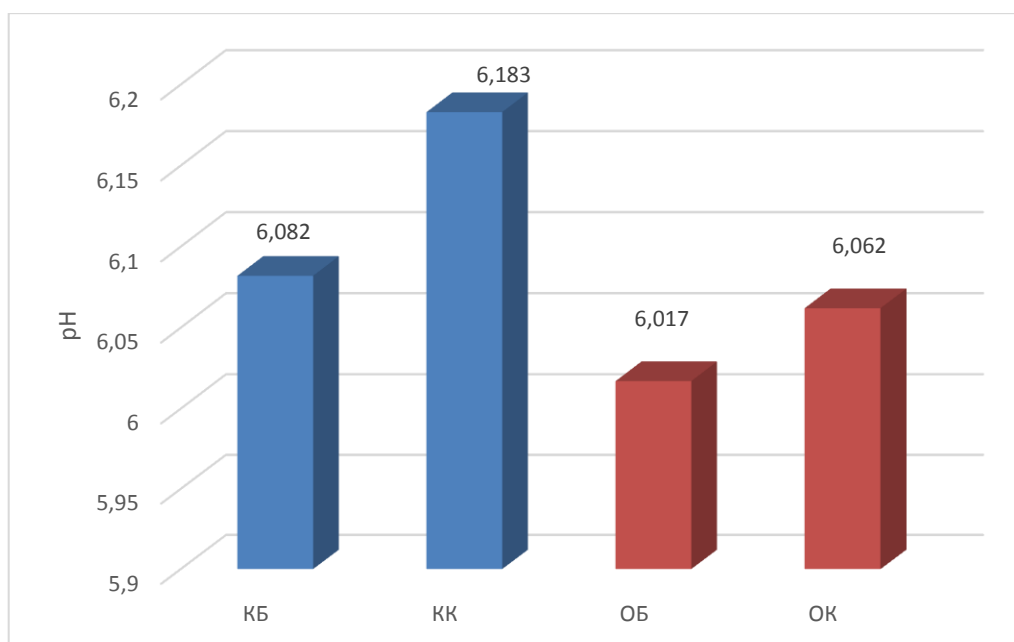


Рис.35 Активная кислотность мышечной ткани цыплят-бройлеров

Криоскопическая температура и активность воды мышечной ткани цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп имели примерно сходные значения. Криоскопическая температура - это температура, соответствующая началу образования кристаллов льда в жидкой фазе мяса.

Тем не менее, наиболее низкое значение криоскопической температуры отмечали в грудных мышцах цыплят опытной группы – минус 1,68 (рисунок 36). Низкое значение криоскопической температуры мышечной ткани дает возможность повысить продолжительность хранения мяса в охлажденном состоянии.

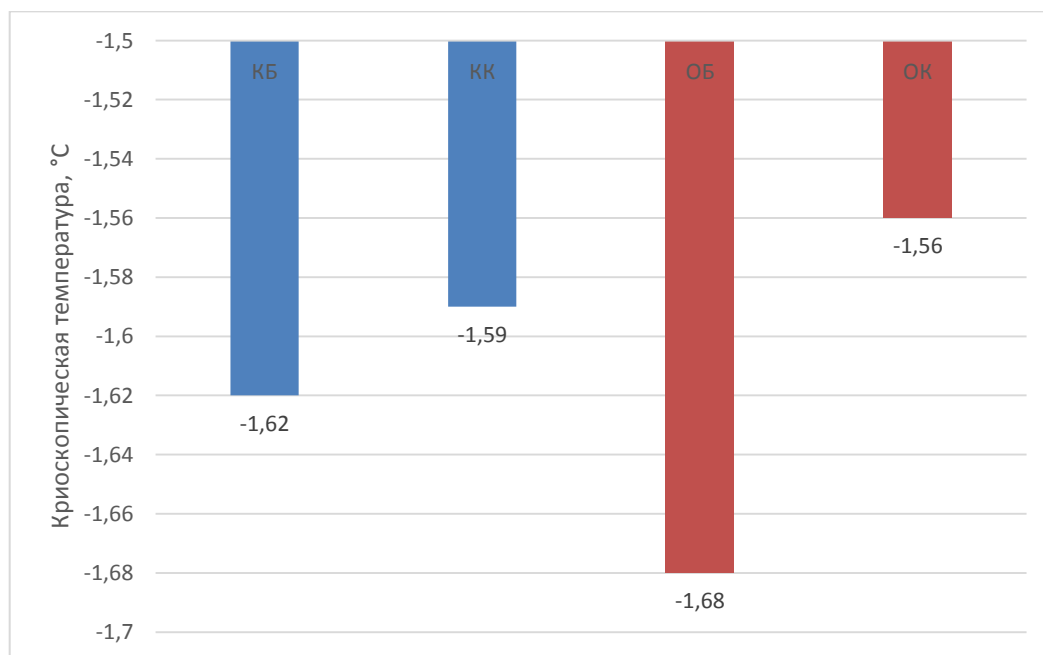


Рис.36 Криоскопическая температура мышечной ткани цыплят бройлеров

Активность воды определяет соотношение связанной и свободной влаги в мясе. Активность воды мышечной ткани интактных и подопытных цыплят-бройлеров имели сходные значения, и находились в диапазоне от 0,9836 до 0,9852 (рисунок 37). При значении активности воды ниже 0,99 тормозятся процессы жизнедеятельности микроорганизмов, а также замедляется реакция порчи мяса.

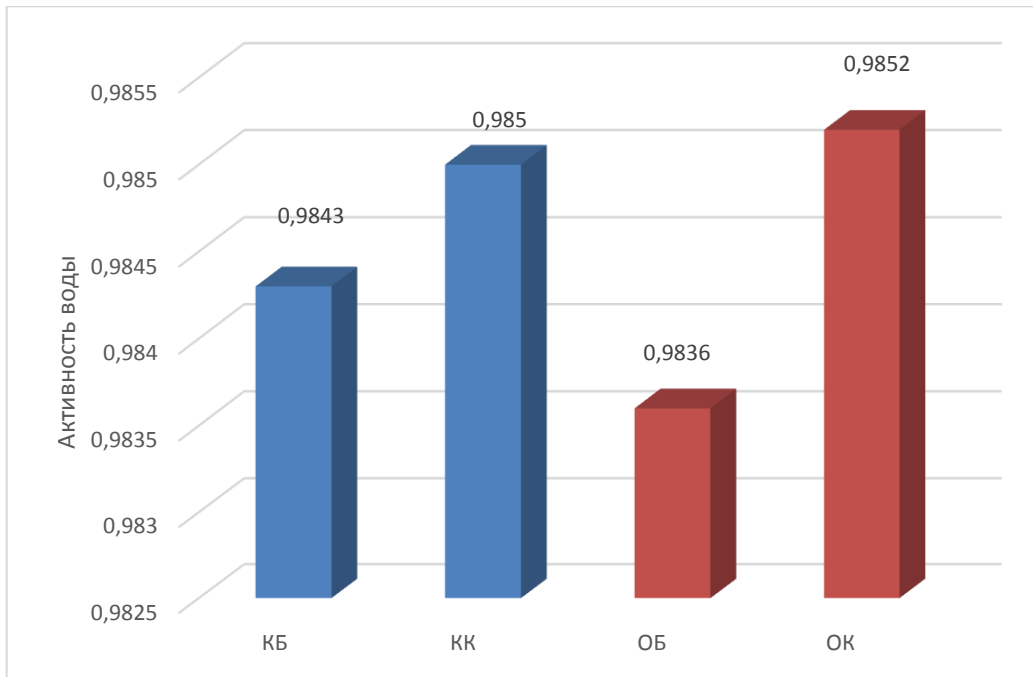


Рис 37. Активность воды мышечной ткани цыплят-бройлеров

Влагосвязывающая способность является важным показателем качественных и технологических характеристик мяса. Полученные нами результаты показали, что от цыплят опытной группы «белое» мясо имело значение 59,76%, «красное» 63,42%, от интактных 56,60 % и 60,55 % соответственно (рисунок 38). Способность мышечной ткани удерживать влагу влияет на сочность конечного продукта.

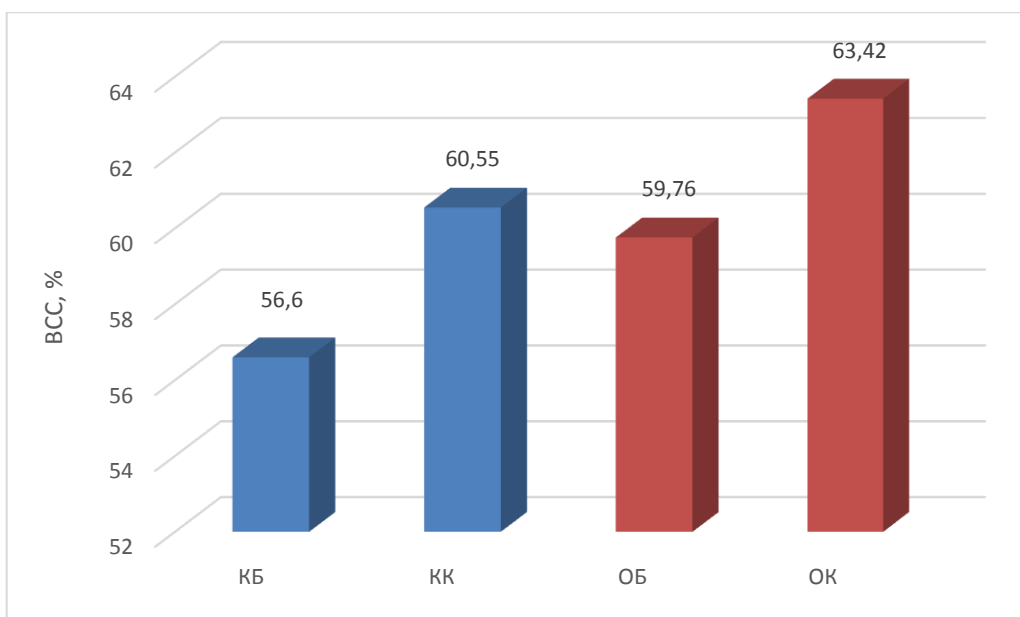


Рис 38. Влагосвязывающая способность мышечной ткани цыплят-бройлеров

Из вышеизложенного можно заключить, что полученные нами результаты свидетельствуют об отсутствии негативного влияния жидкой добавки «ВерСал Ликвид» на физико-химические показатели мышечной ткани цыплят-бройлеров. Кроме этого, использование для подопытных цыплят подкислителя, способствовало формированию мышечной ткани с оптимальным содержанием белка и жира. Также, мышечная ткань цыплят опытной группы обладает лучшими показателями по активной кислотности, активности воды и влагосвязывающей способности, что способствовало удлинению сроков хранения в охлажденном состоянии и получению более качественного продукта после технологической обработки.

3.11 Оценка экономической эффективности от применения ВерСал Ликвид

Использование кормовых добавок в мясном птицеводстве направлено на получение максимальных приростов живой массы с сохранением качества конечной продукции. Экономическая эффективность производства мяса цыплят-бройлеров складывается из затрат корма на килограмм прироста живой массы, сохранности и жизнеспособности птицы.

Резервом снижения себестоимости продукции мясного птицеводства является создание оптимальных условий кормления, способствующих улучшению процессов пищеварения в организме птицы. Результаты оценки, проведенной нами экономической эффективности применения ВерСал Ликвид представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Экономическая эффективность применения ВерСал Ликвид

Показатели	Группы	
	Контроль	Опыт
Количество голов в опыте, гол	50	50
Сохранность, %	94	96
Получено живой массы в период выращивания, г	2820	2972
Съедено комбикорма за период опыта, г	4330	4212
Стоимость съеденного комбикорма, руб.	75,78	73,71
Израсходовано подкислителя, мл	-	3,6
Стоимость израсходованного подкислителя, руб	-	1,8
Реализационная цена 1 кг мяса цыплят-бройлеров, руб	90	90
Затраты денежных средств при выращивании цыплят, руб	75,78	75,51
Получено денежной выручки от реализации одной головы, руб	253,8	267,48
Получено прибыли, руб	178,02	191,97
Получено прибыли в расчете на 1000 голов, руб	178020	191970
Экономическая эффективность на рубль затрат, руб	-	7,75

Представленные в таблице 17 данные убедительно доказывают, что добавление в питьевую воду подкислителя «ВерСал Ликвид» в дозе 0,5 мл на 1

литр воды позволяет повысить сохранность, продуктивность и улучшить экономические показатели.

Цыплята-бройлеры опытной группы, к концу эксперимента, по живой массе превосходили своих сверстников из контрольной на 152 грамма, причем при меньшем расходе корма.

Использование подкислителя в рационе подопытным цыплятам способствовало получению большей прибыли, в расчете на одну голову, на 13,95 рублей (7,8%) по сравнению с контролем.

Экономическая эффективность при применении жидкой добавки «ВерСал Ликвид», в опытной группе, составила 7,75 руб. на один рубль затрат.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Птицеводство является важной и динамично развивающейся отраслью экономики во многих странах. В структуре российского производства птичьего мяса на долю кур-бройлеров приходится 97%, индейка занимает 2%, а продукция альтернативного птицеводства (утки, гуси, перепела) составляет лишь 1% от общего объема. Третья часть потребности населения страны в белках животного происхождения обеспечивается за счет куриного мяса и яиц, диетические свойства которых хорошо известны. Это социально значимые продукты, доступные населению в силу невысокой стоимости [148, 167].

Задачей птицеводческой отрасли является повышение конкурентной способности за счет улучшения качества и снижения себестоимости получаемой продукции [125].

Значительная доля заболеваний цыплят в промышленном птицеводстве приходится на патологию пищеварительной системы. Длительное время основной мерой профилактики заболеваний птиц было введение в рацион антибактериальных препаратов.

Широкое применение кормовых антибиотиков в птицеводстве, привело к возникновению проблемы формирования резистентной микрофлоры, а также снижению качества мясного продукта [187, 202, 216].

Использование кормовых антибиотиков изменяет микробиоценоз кишечника. В результате чего происходит нарушение микробного равновесия, развитие дисбактериоза, приводящего к функциональным и морфологическим изменениям в пищеварительной трубке [32, 108, 110].

В настоящее время идет активный поиск альтернативных препаратов, которые будут стимулировать рост, способствовать нормализации микробного состава пищеварительного канала цыплят и обеспечивать получение качественной и безопасной продукции. Интенсивное развитие птицеводческой отрасли невозможно без использования различных биологически активных

добавок. К таким добавкам относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики, ферменты, органические кислоты [47, 50, 72, 146, 155, 176, 196].

Основное назначение биологически активных веществ – это создание оптимальных условий для функционирования нормофлоры, активизация ферментных систем, улучшение процессов пищеварения и всасывания питательных веществ [125].

Для четкого представления механизма действия отдельных препаратов на органы птицы, и организм в целом, необходимо комплексное морфологическое исследование тканей организма в разные периоды развития [27].

Исходя из этого, целью наших исследований являлось проведение комплексной оценки влияния жидкой добавки (подкислителя) «ВерСал Ликвид» на морфофункциональные и продуктивные показатели цыплят-бройлеров кросса «СОВВ-500».

ВерСал Ликвид является жидкой концентрированной комбинацией кислот, которая применяется как добавка в питьевую воду для сельскохозяйственных животных и птицы. Применяется она с целью повышения гигиенических свойств воды, снижения образования биоплёнки в системах поения, борьбы с ростом патогенной микрофлоры, снижения бактериальной деградации питательных веществ, увеличения усвоения протеина [30, 155].

В состав ВерСал Ликвид входят: муравьиная кислота, молочная кислота, пропионовая кислота, лимонная кислота, уксусная кислота (общее содержание активно действующих компонентов 85,1%).

Для изучения влияния ВерСал Ликвид на организм птиц был поставлен опыт. Для этого по принципу аналогов было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров суточного возраста кросса «СОВВ-500», по 50 голов в каждой: первая группа контрольная (основной рацион) и вторая - опытная – к основному рациону, ежедневно, начиная с суточного возраста, добавляли в воду препарат «ВерСал Ликвид!» в дозе по 0,5 мл на 1 л воды

Для оценки действия ВерСал Ликвид на организм цыплят-бройлеров, в целом, нами проведено комплексное исследование - интенсивности роста и

развития, морфологических и биохимических показателей крови, органометрических и линейных параметров органов пищеварительного канала, гистологического и морфометрического состояния железистого желудка, тонкого и толстого кишечника, печени, микробиоценоза кишечника, органолептических показателей, дегустационных качеств, химического состава и химико-физических показателей мяса.

На протяжении эксперимента, ежедневно, проводился клинический осмотр цыплят. На основании проведенных исследований можно заключить, что ВерСал Ликвид оказывает положительное влияние на клиническое состояние цыплят. Так, у подопытных цыплят-бройлеров, получавших подкислитель, наблюдали более выраженную двигательную активность, стабильный аппетит во все возрастные периоды, сформированный помет. Всё это свидетельствует о благоприятном влиянии органических кислот на процессы пищеварения, и особенно, в критические фазы развития цыплят: в первую неделю жизни - в период смены рациона и ювенальной линьки. У цыплят контрольной группы, богатые белком концентрированные корма, вызывали определенные нарушения в процессе пищеварения: разжижение помета, некоторое снижение активности и аппетита.

На функциональные расстройства пищеварения при отсутствии в рационе цыплят биологически активных добавок, указывают и другие исследователи [33, 79, 125, 155].

Добавление в питьевую воду ВерСал Ликвид положительно сказывалось на интенсивности роста и сохранности птиц. К концу эксперимента живая масса цыплят-бройлеров, получавшие подкислитель, возросла в сравнении с контролем на 5,4 %, среднесуточный прирост был выше на 3,7г. Кроме этого, необходимо отметить, что разница по среднесуточным приростам между контролем и опытом, в разные периоды развития цыплят, имели не одинаковые значения: в первую неделю 1%, во вторую - 4,7%, в третью - 24,6%, в четвертую - 1%, в пятую – 2,7% и в шестую -2,3%. Более высокий показатель среднесуточных приростов был нами отмечен на третьей неделе опыта, что свидетельствует о лучшей

усвояемости питательных веществ корма у цыплят опытной группы в период перехода со стартового на ростовой рацион.

Кроме этого, включение в рацион опытных цыплят ВерСал Ликвид, способствовало повышению их жизнеспособности. Сохранность поголовья в группе цыплят, служивших контролем, составила к концу опыта 94%, в то время как у подопытных цыплят – 96%. Причем, от каждого выращенного цыпленка в среднем получено 2927,2 г абсолютного прироста живой массы, что на 151,6 г выше, чем в контрольной группе (рисунок 39).

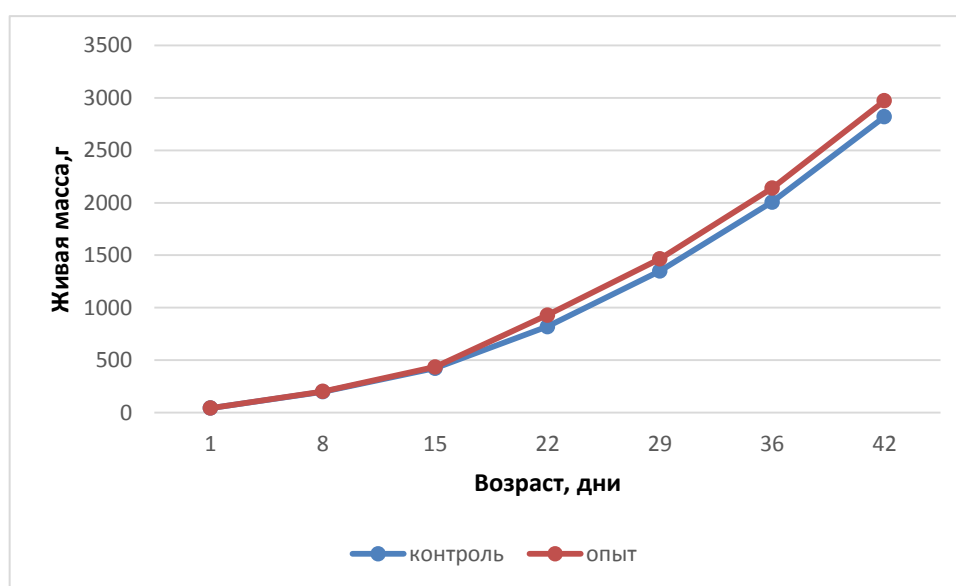


Рис. 39 Динамика роста живой массы цыплят-бройлеров, г

Результаты морфологического исследования на макроскопическом уровне подтверждают благоприятное действие подкислителя на структурно-функциональное состояние органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров. Отсутствие у цыплят опытной группы каких-либо патологических процессов в пищеварительном канале, свидетельствует о лечебно-профилактическом действии ВерСал Ликвид.

Кроме этого, результаты морфометрических исследований доказывают, что в постнатальном онтогенезе, по мере увеличения возраста птицы, изменения органометрических и линейных параметров внутренних органов носят

неравномерный характер. Подобную закономерность отмечают и другие ученые [33, 100, 124].

Печень – важная пищеварительная железа, которая вырабатывает желчь, является барьером для ядовитых продуктов белкового обмена и активно участвует во всех обменных процессах в организме птиц. Наибольшую интенсивность массы печени в постнатальном онтогенезе наблюдали во вторую неделю эксперимента. Так у цыплят опытной группы отмечали увеличение массы печени в 2,0 раза, в контрольной - в 1,9 раза. Максимальная разница по массе печени между контролем и опытом наблюдали на 22 день эксперимента и она составляла 18,9%. К концу эксперимента (42 день) разница в масса печени у цыплят контрольной и опытной групп снижалась до 6,2% (рисунок 40)

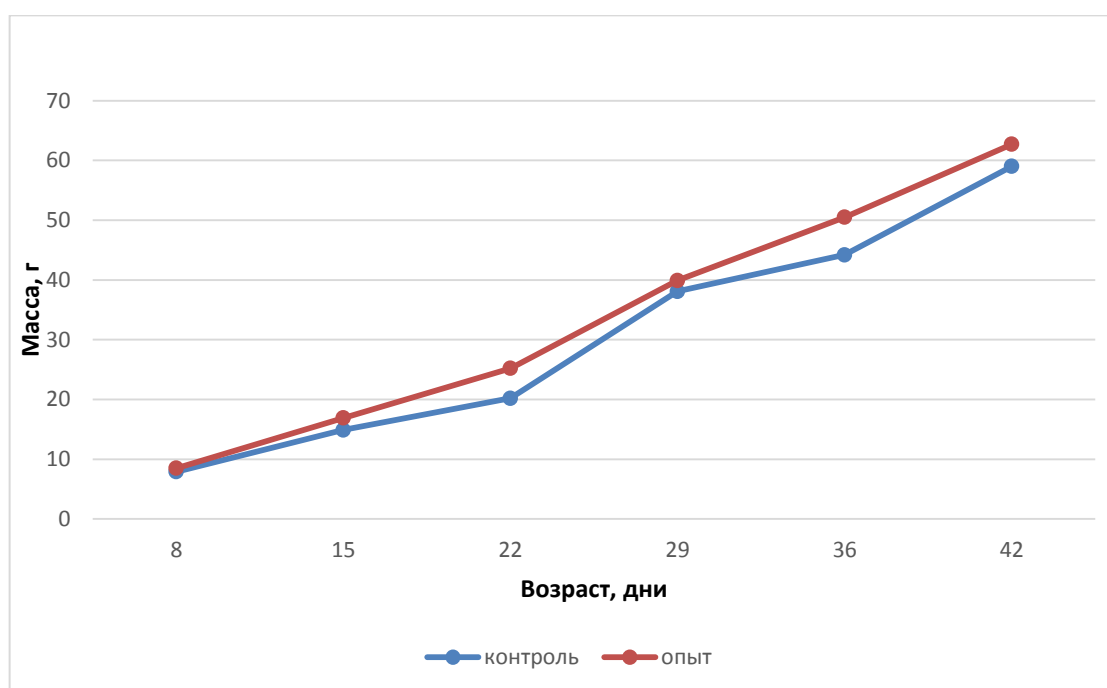


Рис. 40 Динамика роста массы печени, г

Отсутствие и слабое участие в процессах пищеварения ротовой полости явилось причиной возникновения в организме птиц сложного желудка, который состоит из двух отделов: железистого и мышечного. В железистой части вырабатываются ферменты, мышечная часть приспособлена для механической обработки [106].

Наиболее интенсивное увеличение массы железистого и мышечного желудка наблюдали во вторую неделю эксперимента. У цыплят-бройлеров опытной группы, за этот период, железистый желудок увеличился в 2,9 раза, в контроле в 2,7 раза (рисунок 41). С 8 по 15 день отмечали увеличение массы мышечного желудка у подопытных цыплят 1,6 раза, а у цыплят контрольной группы в 1,5 раза (рисунок 42). К концу эксперимента масса железистого и мышечного желудка у цыплят опытной группы превосходила контроль на 10,1% и 8,3% соответственно.

Полученные нами результаты исследований согласуются с данными других исследователей [27, 60], которые утверждают, что наиболее интенсивное увеличение массы желудков цыплят-бройлеров наблюдается в первые две недели жизни.

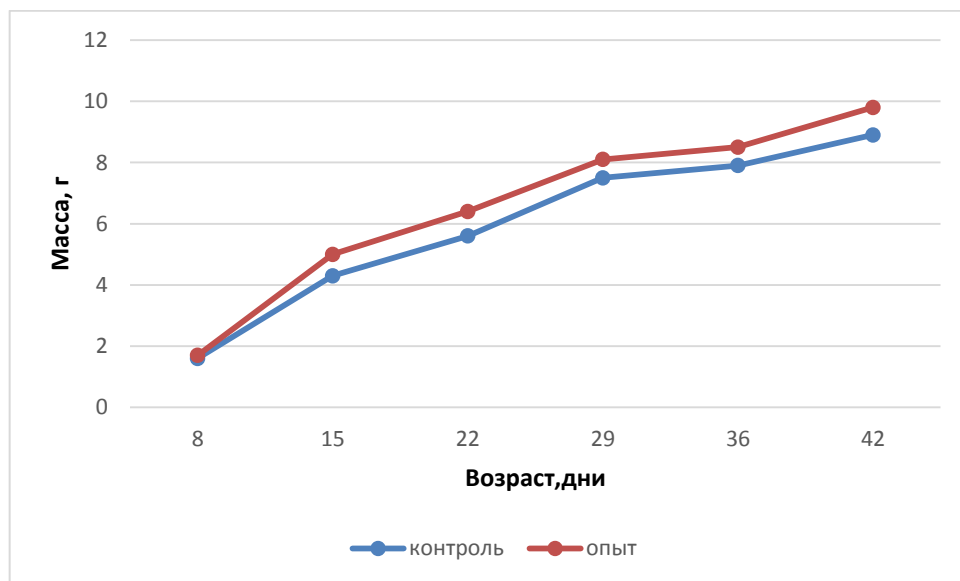


Рис. 41 Динамика роста массы железистого желудка, г

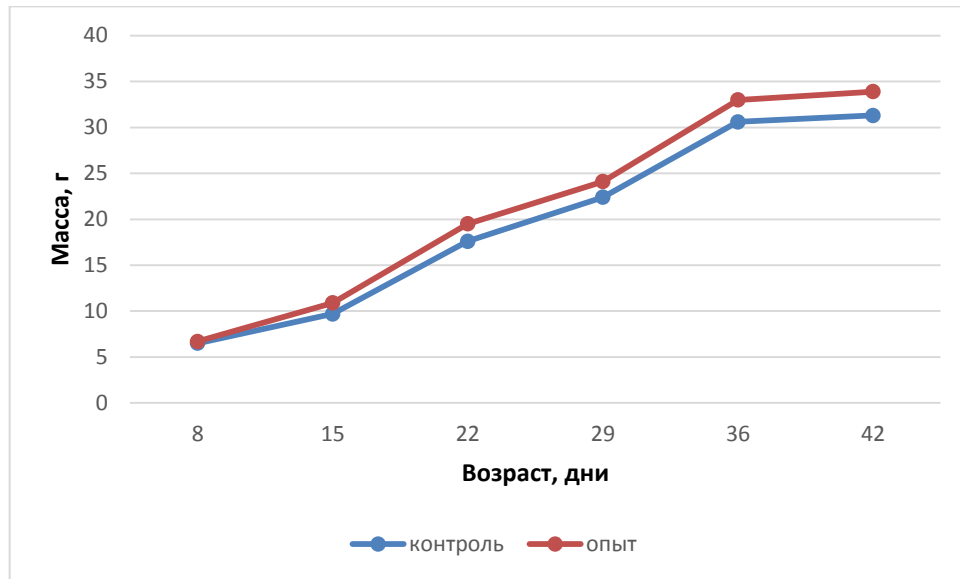


Рис. 42 Динамика роста массы мышечного желудка, г

Кишечник птиц состоит из тонкого и толстого кишечника. Тонкий кишечник включает в себя двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Толстый кишечник состоит из парных слепых, прямой кишки и клоаки [58].

Увеличение массы кишечника мы наблюдали во все возрастные периоды эксперимента. Однако, наибольшую интенсивность роста массы кишечника у цыплят, как контрольной, так и опытной групп отмечали до 22 дневного возраста. К 3-х недельному возрасту масса тонкого кишечника по сравнению массой органа в недельном возрасте увеличилась в контроле – 3,1 раза, а в опыте – 3,5 раза. За аналогичный период, увеличение массы толстого кишечника произошло в 5,4 раза и в контрольной, и в опытной группе.

К концу эксперимента масса тонкого кишечника цыплят опытной группы составляла $104,5 \pm 0,34$ грамма, что 15,6 % превосходит массу тонкого кишечника цыплят контрольной группы (рисунок 43). К 42 дню опыта масса толстого кишечника у цыплят опытной группы на 18,4%, превосходит таковой показатель у цыплят, не получавших подкислитель (рисунок 44).

Усиленный рост тонкого и толстого кишечника, в первые две декады жизни, отмечают и другие ученые [27, 124].

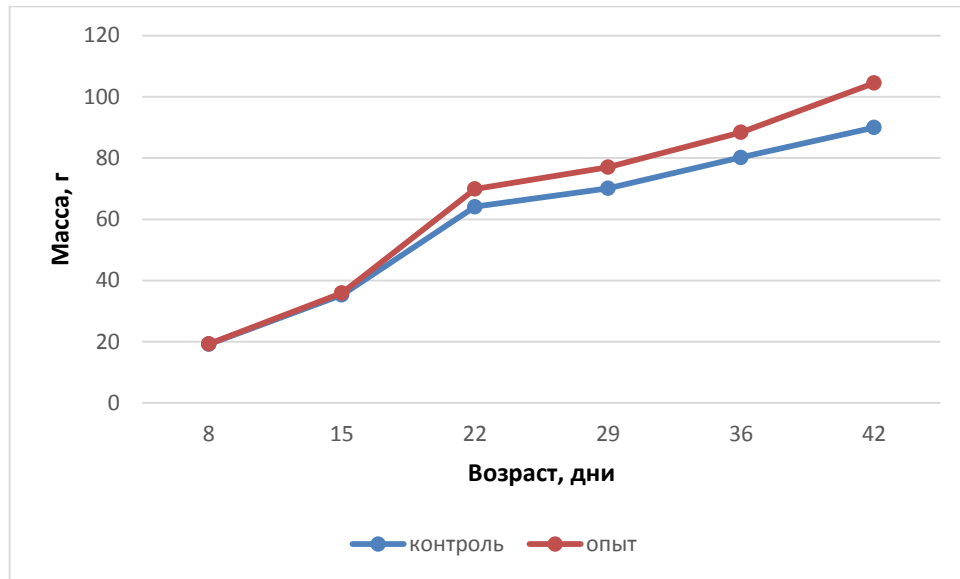


Рис. 43 Динамика роста массы тонкого кишечника, г

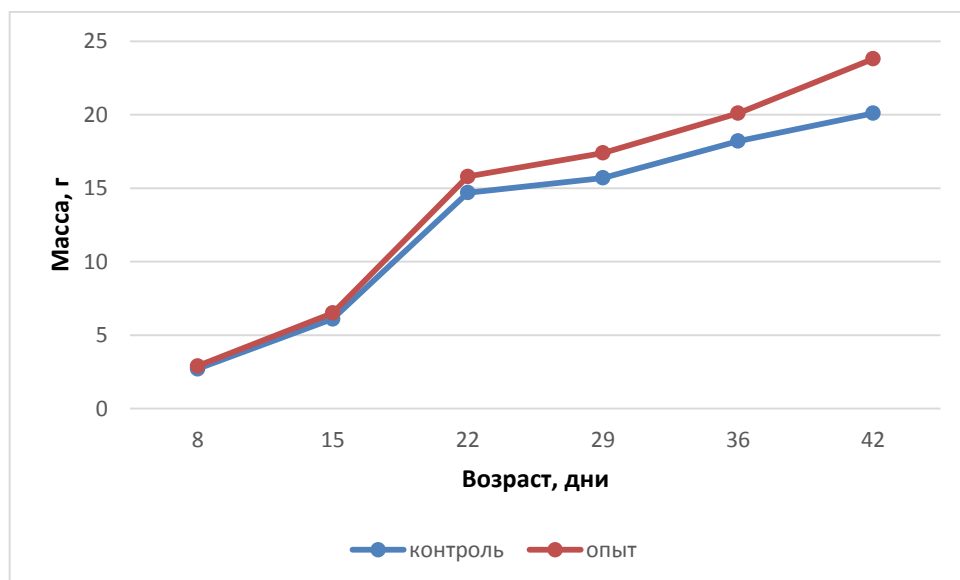


Рис. 44 Динамика роста массы толстого кишечника, г

При анализе линейных показателей кишечника цыплят-бройлеров определили, что значительное увеличение его длины у цыплят контрольной и опытной групп происходило в первые три недели опыта. После чего наблюдали замедление роста. Параметры длины кишечника у цыплят, получавших ВерСал Ликвид, превосходили контроль на протяжении всего эксперимента. На 42 день, к моменту завершения опыта, общая длина кишечника у цыплят опытной группы была больше, чем у интактных на 5,5% (рисунок 45).

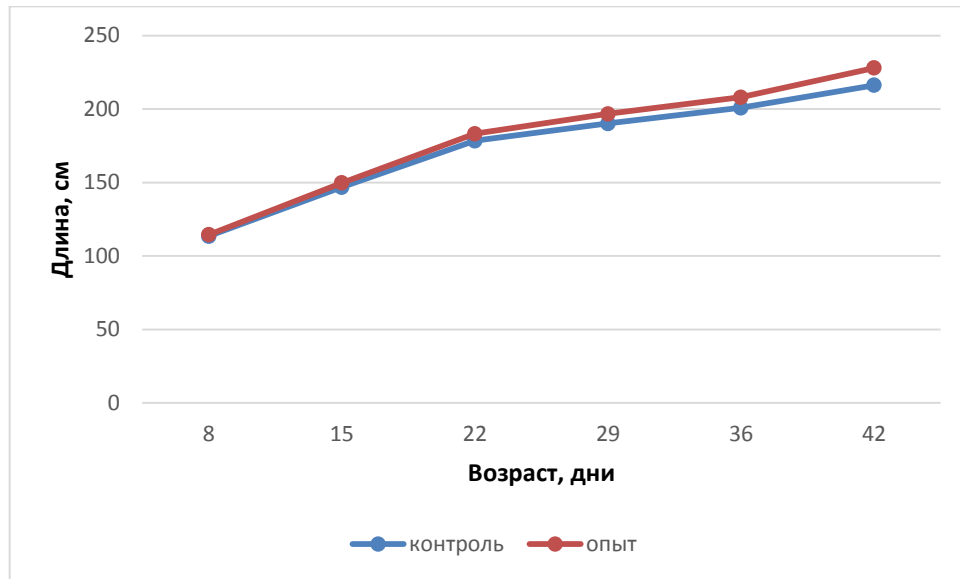


Рис. 45 Динамика изменения длины кишечника, см

К концу эксперимента, разница в длине кишечника между цыплятами контрольной и опытной групп составила - в тонком кишечнике 10,6% и в толстом – 3,8%.

От общей длины кишечника, на длину тонкого, приходилось в контроле – 87,8%, в опыте- 88,0%. В то же время на толстый, от общей длины кишечника, приходится лишь 12,2% в контроле и 12,0% в опыте.

Полученные нами данные по динамике органомертрических и линейных показателей органов пищеварительного канала свидетельствуют о стимулирующем действии ВерСал Ликвид. Создание благоприятных условий для протекания процессов пищеварения обуславливает увеличение органомертрических и линейных показателей.

О благоприятном действии органических кислот на пищеварительный канал цыплят указывают и другие исследователи [50, 74, 125, 137, 194].

При проведении гистологических исследований органов пищеварительного канала были выявлены следующие изменения. В первые две недели опыта гистологическая структура стенки желудка у цыплят обеих групп имела сходную картину. С 22 дня эксперимента в органах пищеварительного канала цыплят

контрольной и опытной групп начали выявлять некоторые отличия в морфологических показателях.

Уместно отметить, что у цыплят опытной группы, на протяжении всех возрастных периодов эксперимента, в стенке железистого желудка патологических изменений не выявлено. Слизистая оболочка выстлана однослойным цилиндрическим эпителием. Клетки имели четкие границы, цитоплазма окрашена оксифильно, ядра – базофильно. Волокна соединительной ткани разграничивали железистую ткань на отдельные дольки. Внутренняя часть желез представлена кубическим и призматическим эпителием. В подслизистом слое располагались эластические и коллагеновые волокна. Кровеносные сосуды умеренно кровенаполнены. Мышечная оболочка состояла из трёх слоев. Во внутреннем и наружном слое миоциты располагались в продольном направлении, в среднем – имели циркулярную направленность. Серозная оболочка железистого желудка состояла из рыхлой соединительной ткани, покрытой слоем клеток мезотелия.

К 22 дню эксперимента у цыплят контрольной группы наблюдали нарушение процессов пищеварения, что отразилось на структуре органов пищеварительного канала. Наиболее выраженные изменения в гистоструктуре наблюдали к 42 дню эксперимента. Так, обнаруживали эпителиоциты в состоянии некробиоза, некроза и десквамации. Ядра не четко контурированы. В цитоплазме железистого эпителия наличие вакуолей, структура трубчатых желез нарушена. В подслизистом слое, как результат отека, наличие полостей, и незначительные скопления лимфоидных клеток. Сосуды умеренно кровенаполнены.

Анализ морфометрических параметров слизистой оболочки железистого желудка показал, что её толщина у цыплят опытной группы превосходила контроль, в первую неделю опыта на 4,6 %, во вторую – 5,3 %, в третью – 7,3 %, в четвертую 8,0 %, в пятую 13,2 %, в шестую – 14,1 %. К концу эксперимента толщина слизистой оболочки железистого желудка, по сравнению с первой неделей эксперимента, превосходила в опытной группе в 1,7 раза, а в контрольной - 1,5 раза. Подслизистая основа железистого желудка цыплят опытной группы к концу

эксперимента превосходила образцы интактных цыплят на 6,4%. Мышечная и серозная оболочка железистого желудка подопытных цыплят превосходила контроль на 9,7% и 3,03% соответственно.

По мнению некоторых авторов, отсутствие в рационе цыплят препаратов, нормализующих микробный состав пищеварительного канала, приводит к его деструктивным изменениям [74]. Изменение микробного состава с увеличением количества условно патогенной и патогенной микрофлоры оказывает негативное воздействие на всасывательные структуры кишечной стенки.

В гистологической структуре тонкого кишечника у цыплят опытной группы не выявляли патологических отклонений. Слизистая оболочка выслана однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием. Ядра четко контурированы, расположены в базальной части. Бокаловидные клетки умеренно заполнены секретом. В подслизистом слое наличие нежных волокон соединительной ткани, хорошо развиты кровеносные сосуды. Слои мышечной оболочки четко выражены. Внутренний слой более развит, имел циркулярную направленность, в наружном слое миоциты располагались продольно. Ядра миоцитов имели четкие границы. Серозная оболочка складчатая, покрыта мезотелием [90, 102].

У цыплят контрольной группы, к концу эксперимента, наблюдали некроз и десквамацию покровного эпителия, отеки и разрыхление подслизистого и мышечного слоя, лимфоидную инфильтрацию ворсинок, увеличение и переполнение секретом бокаловидных клеток, повышенное кровенаполнение сосудов.

Морфологическая структура толстого кишечника у цыплят, получавших ВерСал Ликвид, не нарушена. Эпителиальный слой слизистой оболочки содержал столбчатые клетки с каемкой, без каемки, бокаловидные клетки. Цитоплазма эпителиоцитов однородна, ядра овальной формы смещены к базальной части. В подслизистом слое выявлялись пучки коллагеновых волокон, лимфоидные фолликулы, умеренно заполненные кровью кровеносные сосуды. Мышечная оболочка представлена гладкомышечной тканью. Миоциты внутреннего слоя имели циркулярное направление, мышечные клетки наружного слоя

располагались продольно. Серозная оболочка состояла из соединительнотканых волокон и мезотелия.

В слепых кишках цыплят содержится значительное количество микроорганизмов, участвующих в пищеварении цыплят [74, 82]. Изменение микробиоценоза кишечника оказывает влияние на состояние структурных элементов. Так, в стенке слепых кишок у цыплят-бройлеров контрольной группы отмечали отторжение покровного эпителия, переполнение секретом бокаловидных клеток, отек подслизистого слоя и периферии сосудов, в центральной части лимфоидных фолликулов обнаруживали участки без ядер. В мышечной оболочке клетки слабо сохранили свои тинкториальные свойства, ядра мышечных волокон имели не четкие границы.

Указанные выше изменения можно охарактеризовать, как структурные изменения и функциональный дисбактериоз, что, в свою очередь, нарушает процесс всасывания питательных веществ и отражается на росте и развитии цыплят [43, 44].

К концу эксперимента морфометрические показатели толщины слизистой оболочки кишечника цыплят опытной группы превосходили контроль в двенадцатиперстной кишке на 4,1 %, в слепых кишках на 4,7%. Увеличение толщины слизистой оболочки в тонком кишечнике происходит за счет увеличения высоты ворсинок на 52,4 мкм. Толщина мышечной оболочки двенадцатиперстной и слепых кишок, у цыплят опытной группы, превосходила контроль на 3,3%, 3,9% соответственно. Разница толщины серозной оболочки пищеварительного канала у цыплят контрольной и опытной групп была незначительной и составила: в двенадцатиперстной кишке – 1,8%; в слепых кишках – 2,7%.

На увеличение толщины слизистой оболочки и высоты ворсинок под действием препаратов, активизирующих процессы пищеварения, указывают и другие авторы [27, 43, 44, 46, 82, 87, 145].

Печень - крупная застенная железа желудочно-кишечного тракта. Она продуцирует желчь, участвует в белково-углеводном обмене, инактивирует

лекарственные препараты, является депо гликогена, а также, в ней происходит синтез белков плазмы крови [85]. Печень обладает многообразием функций и назначений для жизнедеятельности организма птицы. Она первой реагирует на неблагоприятные факторы внешней среды, являясь своеобразным индикатором состояния обмена веществ, поступающих в организм с кормом. Патологические изменения в печени могут свидетельствовать о нарушении функции пищеварения [9].

В наших исследованиях мы отмечали положительное влияние препарата «ВерСал Ликвид» на морфофункциональное состояние печени. На протяжении всех возрастных периодов эксперимента состояние печени цыплят опытной группы соответствовало структурно-физиологической норме. Орган имел балочную структуру, цитоплазма гепатоцитов окрашена равномерно – оксифильно. Ядра имели четкие границы, воспринимали базофильную окраску. Между печеночными балками располагались синусоидные капилляры. В междольковой соединительной ткани были расположены компоненты триады: междольковая артерия, вена, желчный проток. Сосуды умеренно кровенаполнены.

В печени цыплят-бройлеров контрольной группы к 22 дню опыта отмечали нарушения морфологической структуры органа. Изменения в печени характеризовались нечеткими границами гепатоцитов и их ядер, переполнением кровью синусоидных капилляров, разволокнением и скоплением отечной жидкости между соединительнотканными перегородками. При окраске по Ван-Гизон междольковые перегородки имели вид тяжей красного цвета, а при окраске по Маллори соединительная ткань окрашивалась в синий цвет. При окраске Суданом III в цитоплазме гепатоцитов выявляли жировые капли, окрашенные от желто-оранжевого до оранжево-красного цвета. Выявленные изменения обнаруживали у цыплят контрольной группы до завершения эксперимента. Дегенеративные процессы в печени, возникающие вследствие всасывания в пищеварительном канале недоокисленных продуктов обмена белковых соединений и токсичных продуктов жизнедеятельности условно-патогенной и патогенной микрофлоры, обуславливают необходимость использования в рационе

цыплят препаратов нормализующих микробный состав кишечника и повышающих активность ферментных систем.

Многие исследователи [9, 82, 83, 173, 174], указывают что интенсивные технологии промышленного выращивания птицы вызывают значительную нагрузку на органы пищеварительной системы, приводящие к развитию патологическим изменениям в них.

Основной задачей мясного направления птицеводства является получение, в более короткие сроки выращивания цыплят, максимального количества мышечной массы. Немаловажное значение, в данной ситуации, имеет выбор биологически активных добавок, способных увеличить показатели мясной продуктивности без ущерба для качества конечной продукции [148, 216].

В результате проведенных нами исследований, установлено положительное влияние ВерСал Ликвид на морфологическую структуру мышечной ткани цыплят-бройлеров. Так, у цыплят, получавших в рационе подкислитель, гистологическая структура имела следующий вид. Мышечные волокна имели продольную ориентацию. Структура миофибрилл выражена четко, тинкториальные свойства хорошо сохранены, окраска тканей и клеток равномерная. Ядра несколько смещены к сарколемме. Мышечные пучки отделены друг от друга тонкими прослойками из коллагеновых и эластических волокон. При гистохимических методах окраски выявляли незначительные отложения жировых капель в мышечной ткани и волокна нежной соединительной ткани, имеющих вид тонких розовато-красноватых тяжей.

В мышечной ткани интактных цыплят, в отличие от подопытных, отмечали выраженные отложения жировых капель и разрастание соединительно-тканых волокон вокруг и по ходу кровеносных сосудов, а также в межмышечной ткани.

При определении диаметра мышечных волокон грудных и бедренных мышц, от цыплят-бройлеров, получены следующие результаты. Наибольшую интенсивность увеличения диаметра мышечных волокон отмечали в первые 28 дней опыта. В данный период, диаметр мышечных волокон увеличится – у цыплят контрольной группы в 2,5 раза, а в опытной – в 2,6 раза.

Динамика роста мышечных волокон, представлена в рисунках 46 и 47.

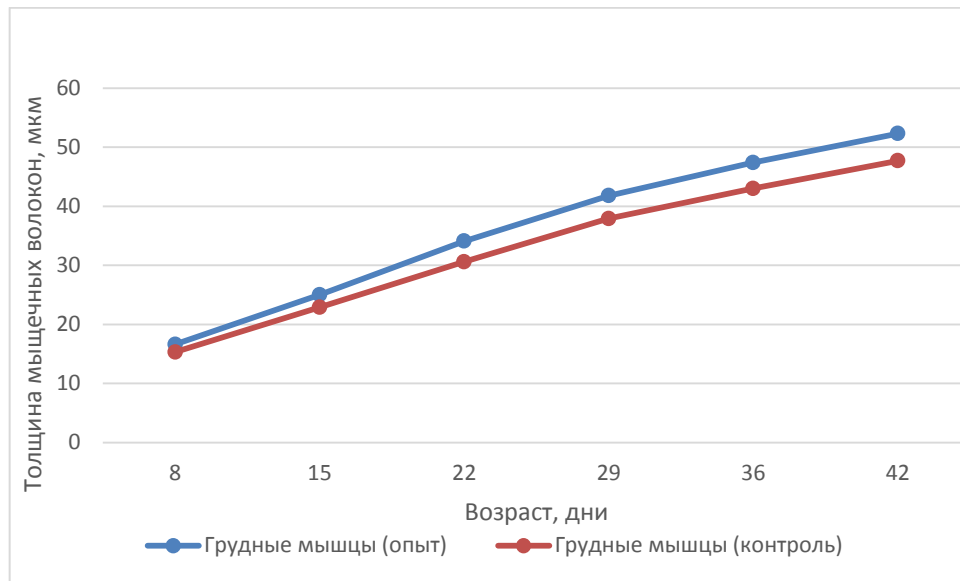


Рис. 46 Динамика роста мышечных волокон грудных мышц

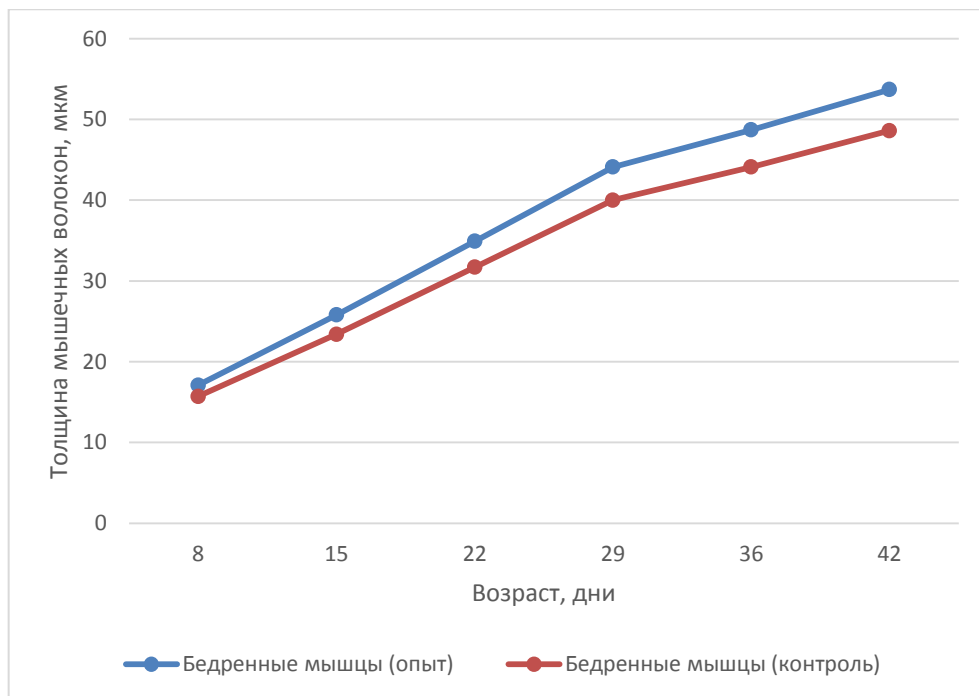


Рис. 47 Динамика роста мышечных волокон бедренных мышц

На аналогичную закономерность интенсивного роста диаметра мышечных волокон в первый месяц жизни указывает Н.Н. Севастьянов (2015) [142].

В конце эксперимента диаметр мышечных волокон у цыплят опытной группы превосходил интактных, в грудных мышцах на 10,1%, в бедренных на 10,5%.

Гистоморфологические исследования красных и белых мышц цыплят-бройлеров доказывают, что динамика живой массы происходит, по большей мере, за счет увеличения диаметра мышечных волокон.

Аналогичные результаты при использовании биологически активных добавок при выращивании цыплят были получены и другими авторами [82, 142].

Кровь является внутренней средой организма быстро реагирующей на воздействие внешних факторов. Морфологические показатели крови характеризуют физиологическое состояние организма цыплят-бройлеров.

Полученные нами в эксперименте результаты показывают, что основные морфологические показатели крови в разные возрастные периоды находятся в пределах физиологической нормы.

Тем не менее, добавление в питьевую воду цыплят-бройлеров ВерСал Ликвид усиливает гемопоз, о чём свидетельствовало увеличение количества эритроцитов и более высокий уровень гемоглобина. Так, количество эритроцитов у подопытных цыплят, к концу эксперимента, превосходило контроль на 10,8%. Уровень гемоглобина в контрольной и опытной группах составила $98,7 \pm 0,29$ и $112,3 \pm 0,59$ г/л соответственно. Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови цыплят-бройлеров опытной группы обусловлено более интенсивно протекающими процессами пищеварения и усваивания питательных веществ корма [153].

Противовоспалительное действие подкислителя на организм цыплят подтверждается результатами по определению количества лейкоцитов и значением СОЭ. Количество лейкоцитов у подопытных цыплят составило $25,80 \pm 0,06$, что на 6,2 % меньше по сравнению с интактными. Скорость оседания эритроцитов в контрольной и опытной группах имели значения $1,6 \pm 0,03$ и $1,3 \pm 0,03$ мм/час соответственно.

Определение биохимических показателей сыворотки крови позволяет провести оценку обменных процессов в организме и выявить их нарушения.

Белок крови принимает активное участие в различных биохимических процессах организма птиц [10]. Усиление белкового обмена в организме цыплят

опытной группы подтверждается повышением на 12,2% общего белка крови к 42 дню опыта.

Значение показателей мочевой кислоты и креатинина указывают на положительное влияние препарата ВерСал Ликвид на функционирование выделительной системы цыплят. Так у подопытных цыплят уровень мочевой кислоты составлял 127,0 мкмоль/л, что было ниже показателя в контрольной группе на 9,6%. При этом наблюдали увеличение содержания креатинина у цыплят опытной группы на 8,1% по сравнению с контролем.

Глюкоза является важным компонентом сыворотки крови, который обеспечивает энергетические потребности организма [10]. В наших исследованиях уровень содержания глюкозы у цыплят опытной группы находится в пределах физиологической нормы, но превосходил контрольную на 18,6%.

О влиянии препарата «ВерСал Ликвид» на функциональное состояние печени можно судить по количеству в сыворотке крови аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и билирубина. Результаты наших исследований убедительно показывают, что у цыплят опытной группы наблюдали снижение данных показателей по сравнению с контрольной группой: АЛТ - на 18,7%, АСТ - на 8,4% и билирубина на 24,4%. Полученные нами данные свидетельствуют о гепатопротекторном действии ВерСал Ликвид на организм цыплят.

Результаты наших исследований согласуется с мнением авторов о положительном влиянии препаратов, содержащих органические кислоты, на морфологические и биохимические показатели крови цыплят [72, 125, 141, 155].

При оценке органолептических показателей продуктов убоя нами были получены результаты характерные для свежего мяса птицы. Тушки птиц обеих групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков, поверхность тушек сухая, цвет бледно-желтоватый с розовым оттенком; подкожный жир бледно-розового цвета; консистенция мяса упругая, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается. При варке мяса бульон прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался в виде крупных

капель; вкус бульона в обеих группах соответствовал показателям доброкачественного продукта. Посторонние запахи отсутствовали.

По результатам комиссионной дегустационной оценки мясо цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку «ВерСал Ликвид», превосходило контрольную группу по: внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции, сочности. В целом, результаты общей (комплексной) дегустационной оценки показывают, что мясо бройлеров опытной группы получило оценку 8,05 баллов, в то время, как в контрольной - 7,8 баллов.

Наиболее выраженные отличия между опытной и контрольной группами бройлеров, экспертами, были отмечены в качественных показателях мясного бульона. Общая оценка мясного бульона мяса цыплят-бройлеров опытной группы составила $8,44 \pm 0,12$ балла, что на 4,7% выше образцов бульона полученных из мяса цыплят контрольной группы.

При изучении химического состава и физико-химических показателей мяса цыплят-бройлеров определяли: криоскопическую температуру и активность воды (a_w), активную кислотность (pH), влагосвязывающую способность (ВСС, % к общей влаге), массовую долю влаги, жира и белка.

Анализ полученных данных показал, что мясо от подопытных цыплят-бройлеров обладало лучшими по сравнению с контролем пищевыми и функционально-технологическими свойствами. Содержание белка в белых и красных мышцах у цыплят, при использовании ВерСал Ликвид, превышало контроль на 1,03 и 2,2% соответственно.

По нашим данным, массовая доля жира в образцах, как красного, так и белого мяса от цыплят контрольной группы существенно выше, чем от подопытных цыплят. Соответственно, у цыплят опытной группы массовая доля воды и белка была несколько выше, при меньшем их соотношении. Пониженное отношение жира к белку в мясе бройлеров опытной группы, по сравнению с мясом контрольной, позволяет его использовать при производстве продукции специализированного назначения, в том числе для детского, геродиетического и лечебно-профилактического питания.

Бедренные мышцы цыплят-бройлеров, как контрольной, так и опытной групп имели более высокие значения показателей рН, a_w и ВСС, чем образцы грудных мышц, что хорошо согласуется с данными, приведенными в работе [138], криоскопическая температура, напротив, в красном мясе ниже, чем в белом. Определение криоскопической температуры мяса птицы позволяет скорректировать температуру хранения, что дает возможность повысить продолжительность его хранения в охлажденном состоянии [166].

Образцы мяса цыплят опытной группы по сравнению с контролем имели более низкие показатели активной кислотности в белом мясе на 1,08 % и в красном - на 2,0 %. Смещение рН мяса в кислую сторону свидетельствовало о более высоких качественных характеристиках продуктов убоя цыплят-бройлеров опытной группы [160].

Активность воды мышечной ткани у цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп не превышала значения 0,99, что оказывало влияние на развитие микроорганизмов, тормозя их процессы жизнедеятельности, а также вызывает замедление реакции порчи [67].

Мышечная ткань цыплят-бройлеров, получавших подкислитель, обладала большей влагосвязывающей способностью, что обеспечивало меньшую потерю влаги при тепловой и холодильной обработке, а также повышает сочность конечного продукта [59].

Положительное влияние на органолептические и физико-химические показатели мышечной ткани комплексных препаратов, содержащих органические кислоты, отмечается и в других научных работах [125, 155].

Добавление в питьевую воду цыплятам-бройлерам жидкой добавки «ВерСал Ликвид», позволяло корректировать нарушения микробиоценоза кишечника, что улучшало и оптимизировало количественный и качественный состав микрофлоры. На протяжении всего опыта нами отмечено повышение количества лактобактерий у цыплят опытной группы. К концу эксперимента количество молочнокислых бактерий в опытной группе достигло 10^7 КОЕ/г, что в 10^5 раз превосходило контроль.

Представители нормофлоры вступают в конкурентные отношения с условно патогенной и патогенной микрофлорой [3]. Низкие значения рН кишечника, а также бактериоцины, вырабатываемые позитивной микрофлорой угнетают рост и размножение болезнетворных бактерий [189, 191, 192, 201, 214, 225].

Использование подкислителя препятствовало развитию сальмонелл и способствовало снижению количества стафилококков в 10^3 раз, кишечной палочки на 10^2 раз и анаэробов на 10^2 раз.

Использование ВерСал Ликвид нормализует процессы пищеварения и препятствует возникновению дисбактериоза различного генеза. Преимущество применения органических кислот над антибактериальными препаратами обусловлено отсутствием кумулятивного эффекта и негативного действия на качество мяса.

Полученные нами результаты согласуются с данными авторов [7, 31, 34, 72, 73, 74, 88, 115, 125], исследовавших действие органических кислот на видовой и количественный состав микрофлоры кишечника цыплят.

Результаты определения экономической эффективности подтверждают целесообразность добавления в воду жидкой добавки ВерСал Ликвид. Прибыль при добавлении в рацион подкислителя, в условиях эксперимента, составила 7,75 рублей на 1 рубль затрат, по сравнению с показателями контрольной группы.

Таким образом, полученные нами результаты, по комплексной оценке влияния жидкой добавки «ВерСал Ликвид» в период выращивания цыплят-бройлеров, убедительно доказывают, что подкислитель оказывает положительное влияние на морфофункциональные показатели мышечной ткани и органов пищеварительного канала, позволяет осуществлять коррекцию микробиоценоза кишечника, способствует улучшению морфологических и биохимических показателей крови, повышению живой массы, среднесуточных приростов, сохранности, конверсии корма и получению качественной и безопасной продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение подкислителя «ВерСал Ликвид» цыплятам-бройлерам способствует повышению живой массы на 5,4 %, среднесуточных приростов на 5,5 %, сохранности на 2,0% и конверсии корма на 7,8%.

2. Выявлено положительное влияние ВерСал Ликвид на динамику органомерических, линейных и микроморфометрических показателей у подопытных цыплят, которые превышали таковые у интактных:

- масса мышечного и железистого желудка, кишечника и печени - на 8,3; 10,1; 16,1 и 6,2% соответственно;

- длина тонкого и толстого кишечника - на 5,7% и 3,8% соответственно;

- толщина слизистой оболочки тонкого и толстого кишечника на 4,2% и 4,1% соответственно;

- высота ворсинок тонкого кишечника на 13,2 мкм.

У подопытных цыплят, по сравнению с контрольными, в мышечной ткани в умеренном количестве развиты соединительнотканые и жировые элементы; в органах пищеварительного канала и тканях наблюдали лучшую структурную организацию, не выявлено дегенеративных и воспалительных изменений.

3. При использовании в рационах подкислителя «ВерСал Ликвид» улучшается структурная организация мышечной ткани. Отмечается достоверное увеличение диаметра мышечных волокон грудных и бедренных мышц на 10,1% и 10,5% соответственно, чем обусловлена более интенсивная динамика роста и развития цыплят-бройлеров.

4. При добавлении в рацион цыплятам ВерСал Ликвид, наблюдается положительная динамика морфологических и биохимических показателей крови. У цыплят-бройлеров опытной группы, по сравнению с контрольными:

- а) повышаются показатели - количество эритроцитов на 10,8 %, уровень гемоглобина на 13,8 %, уровень общего белка на 12,2 %, креатинина на 8,1% и глюкозы на 18,6%;

б) снижаются показатели - уровень СОЭ на 18,8%, количество лейкоцитов на 6,2%, мочевой кислоты на 9,6%, АЛТ на 18,7%, АСТ на 8,4% и билирубина на 24,4 %.

5. Применение подкислителя позволяет проводить коррекцию нарушения микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров, за счет создания оптимальных условий (рН среда) для развития молочнокислых бактерий, и одновременного угнетения процесса размножения условно-патогенной и патогенной микрофлоры. За весь период эксперимента (с 8 по 42 день), у цыплят подопытной группы, по сравнению с контролем, отмечено стабильное увеличение количества лактобактерий с 103 КОЕ/г до 107 КОЕ/г, отсутствие сальмонелл и угнетение процесса размножения кишечной палочки, стафилококков и сульфитредуцирующих анаэробов. В контрольной группе, количество лактобактерий незначительно варьировало, в пределах 102 - 103 КОЕ/г. Начиная с 22 дня опыта отмечено увеличение количества сальмонелл с 103 до 104 КОЕ/г, значительное увеличение кишечной палочки – до 108 КОЕ/г и стойкое увеличение количества стафилококков и сульфитредуцирующих анаэробов – до 105 КОЕ/г.

6. У цыплят-бройлеров, получавших добавку «ВерСал Ликвид», мясо превосходило контрольную группу по: внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции и сочности. При комплексной дегустационной оценке - мясо получило 8,05 баллов, мясной бульон - 8,25-8,75 баллов, в то время как в контрольной - 7,8 и 7,75-8,5 баллов соответственно.

7. Использование подкислителя «ВерСал Ликвид» способствует формированию у цыплят-бройлеров мышечной ткани с оптимальным содержанием белка и жира, обладающей лучшими показателями по активной кислотности, активности воды и влагосвязывающей способности.

8. Экономическая эффективность при использовании жидкой добавки «ВерСал Ликвид» составляет 7,75 рублей на один рубль затрат.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для улучшения морфофункциональных показателей, коррекции нарушения микробиоценоза кишечника, повышения темпов роста и развития, а также сохранности цыплят-бройлеров рекомендуется, начиная с первого дня выращивания до окончания технологического цикла, добавлять в рацион подкислитель «ВерСал Ликвид» в дозе 0,5 л на 1000 литров воды.

2. С целью улучшения органолептических и дегустационных качеств мяса, удлинения сроков хранения тушек и получения биологически безвредной продукции, целесообразно, применять цыплятам-бройлерам подкислитель «ВерСал Ликвид» в рекомендуемой дозе.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные результаты по использованию жидкой кормовой добавки «ВерСал Ликвид» птицеводстве значительно расширяют спектр безопасных средств для коррекции микробиоциноза кишечника, улучшения морфофункционального состояния и процессов пищеварения, профилактики дисбактериозов у молодняка птиц различного направления продуктивности, а также для получения экономически выгодной и безопасной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Т. В. Применение отечественной растительно-пробиотической добавки у цыплят-бройлеров с целью повышения резистентности организма к неблагоприятным факторам содержания в условиях производства / Т. В. Абрамова, И. Б. Меркулова, А. Д. Чекмарев, Н. В. Данилевская // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Отечественные противоопухолевые препараты». Российский биотерапевтический журнал №1. – Том 4. – 2005. – С.81.
2. Аказеева, О. И. Использование пробиотика Коредон при выращивании молодняка птицы / О. И. Аказеева, Ф. П. Петрянкин // Труды Чувашской ГСХА- Чебоксары. – 2005. – Т.20 (41). – С.422-423.
3. Алексеева, С. А. Влияние коллоидного серебра на микробиоценоз пищеварительного тракта, рост и развитие цыплят / С. А. Алексеева, Е. Н. Зинина, Н. В. Травин // Вестник ветеринарии. – 2011. – №4(59). – С.9-10.
4. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – №2. – С.17-18.
5. Анохина, О. В. Новые пробиотические препараты с гепатопротективной активностью / О. В. Анохина, И. В.Тихонов, М. Ю. Волков // Сб. науч. тр. 10-го Юбилейного Междун. Славяно-Балтийского научного форума «Гастро-2008». – Спб: ООО «Гастро». – 2008. – № 2-3. – С.5.
6. Афанасьева, Т. В. Подкислитель корма Форми NDF в рационе цыплят-бройлеров / Т. В. Афанасьева, А. Х. Волков // Баумана. -2012. – том 209. – С.35-38.
7. Банников, В. Органические кислоты для увеличения продуктивности птицы / В. Банников // Птицеводство. – 2007. – №3. – С.40-41.
8. Беркольд, Ю. И. Влияние пробиотических препаратов на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров кросса Смена-4 / Ю. И. Беркольд // Материалы VI Межрегион. конф. молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сиб. федерал. округа (18-21 июня 2008г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ. – 2008. – С.142-145.

9. Берсенева, Е. В. Морфофункциональные изменения в организме цыплят-бройлеров при применении пробиотика «Биоспорин»: дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Берсенева Елена Владимировна. – Екатеринбург, 2004. – 154 с.
10. Бессарабов, Б. Белковый и углеводный обмен веществ у несушек / Б. Бессарабов, Л. Клетикова, О. Копоть, С. Алексеева // Птицеводство. – 2010. – № 1. – С. 55-56.
11. Бессарабов, Б. Ф. Уровень естественной резистентности птиц при различных кормовых добавках / Б. Ф. Бессарабов, Г. М. Урюпина // Повышение естественной резистентности сельскохозяйственной птицы: сб. науч. тр. Моск. вет. академия. – М., 2006. – С. 3-6.
12. Бобрик, О. Н. Состояние микробиоценоза кишечника цыплят при диарейных заболеваниях разной этиологии и возможности коррекции: автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Бобрик Оксана Николаевна. – Санкт-Петербург, 2006. – 18с.
13. Бобылев, А. К. Становление пищеварительной системы у птиц в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.13 / Бобылев Анатолий Кузьмич. – Москва, 1990. – 23 с.
14. Бовкун, Г. Ф. Дисбактериозы молодняка – проблема актуальная / Г. Ф. Бовкун, В. Трошин, Н. Малик [и др.] // Птицеводство, 2005. – № 6. – С. 25-27.
15. Бовкун, Г. Ф. Роль микрофлоры при заболеваниях органов пищеварения у цыплят / Г. Ф. Бовкун // Ветеринария, 2004. – № 4. – С. 14-16.
16. Богомолов, В. Многофункциональная кормовая добавки КЛИМ / В. Богомолов, В. Мишин // Птицеводство. – 2010. – №8. – С.28-29
17. Богомолов, В. Применение кормовой добавки Клим с питьевой водой / В. Богомолов, А. Сафонов, И. Щедров // Птицеводство. – 2011. – №10. – С.29-30.
18. Богомолов, В. Применение препарата «Клим» / В. Богомолов, Ф. Клешаев // Птицеводство. – 2005. – №10. – С.20.
19. Бондаренко, В. М. Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта / В. М. Бондаренко, Б. В. Боев, А. А. Воробьев // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопротологии. – 1998. – №1. – С. 66-70.

20. Бородин, В. А. Продуктивность бройлеров. Влияние янтарной кислоты на резистентность и продуктивность бройлеров на различных этапах онтогенеза / В. А. Бородин // Практик. – 2001. – №9. – С.38-40.

21. Бузлама, В. С. Фумаровая кислота: биологические свойства и применение (обзор иностранной литературы) / В. С. Бузлама // Ветеринария. – 1987. – №2. – С.76-79

22. Бурень, В. М. Микробиологические пробиотики повысят сохранность животных / В. М. Бурень, Д. С. Давидюк, Д. В. Донченко, Г. В. Козлов / Сельскохозяйственные вести. – 2002. – № 3. – С. 16.

23. Васильев, А. А. Влияние гидропонного зеленого корма на переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора в организме кур-несушек кросса Хайсекс коричневый / А. А. Васильев, А. П. Коробов, Л. А. Сивохина, С. П. Москаленко, М. Ю. Кузнецов // Матер. конф. – Саратов. – 2015. – С.202-206.

24. Васильев, А. А. Эффективность использования гидропонного зеленого корма в рационах кур-несушек / А. А. Васильев, А. П. Коробов, Л. А. Сивохина, С. П. Москаленко, М. Ю. Кузнецов // Аграрный научный журнал. – 2015. – №1. – С. 14-17

25. Волков, А. Х. Ветеринарно-санитарная оценка качества продукции животноводства и птицеводства на фоне применения новых кормовых биологически активных добавок / А. Х. Волков, П. В. Софронов, Т. В. Афанасьева// Учетные записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – №1. – С.53-58.

26. Воробьев, А. А. Бактерии нормальной микрофлоры: Биологические свойства и защитные функции / А. А. Воробьев, Е. А. Лыкова // Журнал микробиологии. – 1999. – № 6. – С. 102-105.

27. Гайсина, Д. А. Функциональная морфология органов пищеварения цыплят при применении пробиотиков: дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Гайсина Диляра Азатова. – Уфа, 2007. – 145 с.

28. 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.

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

30. Гамко, Л. Н. Продуктивность и мясные качества цыплят-бройлеров при выпаивании подкислителя "ВерСал Ликвид" / Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская // Аграрная наука. – 2015. – №6. – С. 21-23.

31. Гамко, Л. Н. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании подкислителей /Л. Н. Гамко, Т. А. Таринская // Птицеводство. – 2014. – №3. – С. 7-8.

32. Гарабаджиу, А. В. Использование пробиотиков в промышленном птицеводстве / А. В. Гарабаджиу, В. Н. Федоров, Д. В. Донченко // РацВетИнформ. – 2008. – № 2. – С. 18-21.

33. Гарабаджиу, А. В. Использование пробиотиков в промышленном птицеводстве / А. В. Гарабаджиу, В. Н. Федоров, Д. В. Донченко // РацВетИнформ. – 2008. – № 2. – С. 18-21.

34. Гашук, Биацид – источник повышения производственных показателей при выращивании цыплят – бройлеров / Р. Гашук, Н. Попова // Птицеводство. – 2012. – №7. – С.38-39.

35. Горлов, И. Ф. Эффективность использования лактулозосодержащих препарат при выращивании индюшат / И. Ф. Горлов, З. Б. Комаров, В. А. Банников, А. Ф. Кайдалов, С. Н. Лысенко // Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса: наука и высшее образование. -Нижний Новгород, 2015. – №3(39). – с.109-114.

36. ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жир. – М.: Госстандарт СССР, 1986. – 5 с.

37. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – М.: Госстандарт СССР, 1981. – 7 с.
38. ГОСТ 26226-96 Корма, комбикорма, кормовое сырье. Методы определения сырой золы. – М.: Госстандарт России, 1999. – 6с.
39. ГОСТ 7702.1-74 Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежего мяса. – М.: Стандартиформ, 2009. – 7с.
40. ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. – М.: Стандартиформ, 2010. – 9с.
41. ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). – М.: Стандартиформ, 2010. – 7с.
42. ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы. Технические условия. – М.: Госстандарт России, 2002. – 7с.
43. Грозина, А. А. Морфологическая оценка кишечника цыплят кросса «КОББ 500» на фоне применения антибиотика и пробиотика / А. А. Грозина, В. В. Пронин, М. С. Дюмин // Российский ветеринарный журнал. – 2014. – №4. – С.16-17.
44. Деблик, А. Г. Влияние пробиотиков на морфологию органов цыплят / А. Г. Деблик, А. Р. Маликова, Д. А. Ижбулатова, Е. Н. Сковородин // Российский ветеринарный журнал. – 2006. – №4. – С.39-40.
45. Дегтярев, Е. А. Пищевая безопасность: мясо птицы без кормовых антибиотиков / Е. А. Дегтярев, Н. Кулыгина, Н. Садовникова // Комбикорма. – 2013. – №6. – С. 81-82
46. Джамбулатова, К. Д. Особенности морфологии железистого желудка при гипотрофии и коррекции пробиотиками Ветом-1.1 и Лактобифидол / К. Д. Джамбулатова, Р. Ш. Тайгузин // Известия Оренбургского государственного университета. – 2015. – №6 (56). – С. 113-116.
47. Джафаров, А. Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма. – 2010. – №5. – С.67-68.

48. Дзагуров, Б. Скорость продвижения химуса по пищеварительному тракту птицы / Б. Дзагуров // Птицеводство. – 2009. – № 6. – С. 33.
49. Донцова, Т. Эффективность биологически активных добавок на основе пребиотика лактулозы / Т. Донцова, Л. Хоряшевская, А. Анохин // Главный зоотехник. – 2011. – № 7 – С.19-23.
50. Егоров, И. А. Консерванты кормов – органические кислоты / И. А. Егоров // Птицеводство. – 2004. – №6. – С.5-8.
51. Егоров, И. А. Научные аспекты питания птицы / И. А. Егоров // Птицеводство. – 2002. – №1. – С.18-21.
52. Егоров, И. А. Применение водорастворимой формы АЛТАВИМ ЛИЗОЦИМ при выращивании цыплят-бройлеров. / И. А. Егоров, Т. В. Егорова // Птицеводство. –2015. – № 5. – С. 4-6.
53. Егоров, И. А. Применение мультиэнзимной композиции Вилзим при выращивании цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова, Л. М. Присяжная, Д. Блажинкас, Г. Бутейкис // Птицеводство. – 2011. – №8. – С.21-23.
54. Егоров, И. Эффективный фермент для снижения себестоимости кормов / И. Егоров, Л. Присяжная, Е. Андрианова, Д. Блажинкас, Г. Бутейкис // Комбикорма. – 2011. – № 7. – С. 89-90.
55. Ерехина, Г. Н. Морфология печени домашних и диких птиц (отряд курообразные) / Г. Н. Ерехина // Омский научный вестник. – 2006. – №6 (41). – С.138-141.
56. Ерисанова, О. Е. Влияние препаратов биотроник Се -форте и Каролин на организм бройлеров / О. Е. Ерисанова // Ветеринария. – 2006. – №9. –С.45-49.
57. Ерисанова, О. Е. Реализация биоресурсного потенциала бройлеров, при включении в состав рациона пребиотика «Биотроник Се-форте» и препарата «Каролин» : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.32 / Ерисанова Оксана Евгеньевна – Ульяновск, 2007. – 26 с.
58. Жарова, Е. Ю. Возрастная макромикроморфология толстого кишечника кур кросса «ИЗА-БРАУН» : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 16.00.02 / Жарова Екатерина Юрьевна. – Ульяновск, 2008. – 21с.

59. Жеребилов, Н. И. Влагосвязывающая способность мяса / Н. И. Жеребилов, Н.И. Кибкало, Н. А. Казначеева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №6. – С. 60-61.

60. Жилин, А. В. Морфология желудка цыплят кросса смена-7 в постинкубационном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.02.01 / Жилин Андрей Владимирович. – Саранск, 2010. – 21с.

61. Зарытовский, А. И. Отечественный пробиотический препарат и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А. И. Зарытовский, В. В. Марченко, В. Н. Чернецов // Ветеринария Кубани. – 2013. – №3 – С. 23-25.

62. Ижбулатова, Д. А. Влияние пробиотиков на морфофункциональное состояние органов цыплят / Д. А. Ижбулатова, А. Г. Деблик, А. Р. Маликова // Ветеринария – 2005. – № 3. – С.52-55.

63. Имангулов, Ш. А. Количественная адаптация энергетического и белкового обмена цыплят-бройлеров к потреблению с кормом fumarовой кислоты/ Ш. А. Имангулов, Т. М. Околелова, С. И. Спирина // Сельскохозяйственная биология. – 1996. – №6. – С.77-79.

64. Каблучеева, Т. И. Пищеварение в толстом кишечнике птиц / Т. И. Каблучеева // Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2001. – С. 114-168.

65. Калмыкова, А. И. Пробиотики: терапия и профилактика заболеваний. Укрепление здоровья / А. И. Калмыкова // Новосибирск: «Био-Веста»; СибНИПТИП СО РАСХН. – 2001. – 208 с.

66. Касаткина, Н. Е. К вопросу о генезе стенки желудочно-кишечного тракта у цыплят породы кросс-288 / Н. Е. Касаткина // Новое в морфологии, физиологии и биохимии домашних животных: Сб. науч. тр. – Ульяновск. – 1983. – С. 26-39.

67. Касеинова, Г. И. Сравнительный анализ функциональных свойств мяса домашней птицы и птицы промышленного производства / Г. И. Касеинова // Вестник СГУ имени Шакарима. – 2011. – №2(54). – С.103-105.

68. Кишняйкина, Е. А. Биотроник СЕ форте, как альтернатива кормовым антибиотикам / Е. А. Кишняйкина, С. Н. Белова // Вестник кемеровского государственного сельскохозяйственного института. – 2009. – №3. – С. 97-99.
69. Климов, П. К. Физиология желудка: Механизмы регуляции. – Л., 1991. –С.89-93.
70. Кожевников, С. В. Влияние пробиотика «Лактобифадол» на содержание белка в крови гусят-бройлеров / С. В. Кожевников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул. – 2011. – № 8 (82). – С.77-79.
71. Корнилова, В. А. Влияние технологии содержания на продуктивность птицы / В. А. Корнилова // Птицеводство. – 2009. – №2. –С. 32.
72. Коссе, А. Г. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании различных лактулозосодержащих добавок : автореф. дис. ... канд. с.- х. наук : 06.02.10 / Коссе Андрей Георгиевич. – Персиановский, 2014. – 23с.
73. Кочиш, И. И. Санитарно-гигиеническое качество воды и способы его улучшения / И. И. Кочиш, В. В. Харитонов, М. С. Вагина, Ю. В. Крашенинникова // Птица и птице продукты. – 2009. – №1. – С.54-56.
74. Кочнев, Ю. А. Подкислители в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук : 06.02.08 / Кочнев Юрий Алексеевич – Сергиев Посад, 2013. – 18с.
75. Кошельков, Д.И. Влияние водорастворимых витаминов и солей янтарной кислоты на продуктивность несушек / Д.И. Кошельков, Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов.- Санкт-Петербург.- 2016.- С. 141-147.
76. Крашенинникова, Е. Н. Микроструктура стенки желудка кур в норме и при вирусном гепатите Е : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.02.01 / Крашенинникова Екатерина Николаевна. – Саранск, 2013. – 20с.
77. Крок, Г. С. Морфологические особенности сельскохозяйственных птиц в конце эмбриогенеза и в ранние периоды постэмбрионального онтогенеза / Г. С Крок

// Закономерности индивидуального развития сельскохозяйственных животных. – М., 1962. – С. 11-14.

78. Крыгин, А. В. Морфология постэмбрионального развития мышечной части желудка курицы / А. В. Крыгин // Эколого -экспериментальные аспекты функциональной и возрастной морфологии домашних птиц. – Воронеж, 1988. – С.45-49.

79. Кузнецов, А. Препарат для регулирования микрофлоры кишечника/ А. Кузнецов // Комбикорма. – 2010. – №6. – С.105-106.

80. Кулешов, К. А. Постнатальный морфогенез кишечника кур при применении селеносодержащих препаратов : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саранск, 2006. – 19с.

81. Курилкин, В. В. Морфологическое строение печени у кур. (обзор) / В. В. Курилкин, В. Е. Никитченко // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2011. – №4. – С. 77-87.

82. Кухаренко, О. И. Морфологическая характеристика всасывательных структур толстой кишки цыплят-бройлеров при применении антибактериального и пробиотического препаратов: дис. ... канд. биол. наук / Кухаренко Ольга Ивановна. – Благовещенск, 2009. – 168 с.

83. Лебедева, И. А. Использование пробиотиков в начальном периоде онтогенеза цыплят в условиях технологического цикла / И. А. Лебедева // Мат. юбилейной научно-практической конференции, посв. 55-летию образования Центра ВТП БЗ НИИ микробиологии МО РФ. – Екатеринбург. – 2004. – С. 191-192.

84. Лебедева, И. А. Коммерческая целесообразность применения пробиотика «Моноспорин» для получения биологически полноценного субпродукта – печени цыплят-бройлеров / И. А. Лебедева, Л. И. Дроздова // Птица и птицепродукты. – 2013. – №5. – С. 48-52.

85. Лемяк, А. А. Гистологическая характеристика печени цыплят кросса ISA F-15в постнатальном онтогенезе при применении пробиотков / А. А. Лемяк, Г.

А. Ноздрин, А. И. Леляк, Н. В. Ревков // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №10. – С. 55-57.

86. 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.

87. Ленкова, Т. Н. Применение бутирата натрия эффективно! / Т. Н. Ленкова, А. Н. Трошкин, О. В. Драчеловский // Птицеводство. – 2014. – №12. – С. 21-26.

88. Ли, В. Надёжная защита кормов от плесени и микотоксинов / В. Ли // Птицеводство. – 2002. – №4. – С.39-40.

89. Ли, В. Физал и сальмонелла исчезнет / В. Ли // Птицеводство. – 2002. – №2. – С.21-22.

90. Лилли, Р. Патологическая техника и практическая гистохимия: современное руководство по микроскопической технике и практической гистохимии / Р. Лилли. – М.: Мир, 1969. – 646 с.

91. Ложечников, А. А. Эффективность различных норм и продолжительность применения фумаровой кислоты в комбикормах / А. А. Ложечников // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс информ / ВНИТИП. – 1988. – №4. – С.44-46.

92. Лукашенко, В. Повышение качества мяса бройлеров с помощью пробиотиков / В. Лукашенко, М. Лысенко, В. Дычаковская, В. Слепухин // Птицеводство. – 2011. – №9. – С.57-58.

93. Лукштадт, К. Действие кислот на моногастричных животных / К. Лукштадт // Комбикорма. – 2007. – №7. – С. 72.

94. Лысенко, С. Пробиотики для цыплят-бройлеров / С. Лысенко, А. Бараников, А. Васильев // Птицеводство. – 2007. – № 5. – С. 31-32.

95. Люкштедт, К. Биотроник для борьбы с Сальмонеллой / К. Люкштедт, М. Кортил // Комбикорма. – 2005. – №5. – С.62-63.

96. Люкштедт, К. Органические кислоты для стабилизации кормов и здоровья животных / К. Люкштедт // Комбикорма. – 2004. – №6. – С.63-64.

97. Мавлитов, С. Актиген вместо кормовых антибиотиков / С. Мавлитов, А. Яхин, Н. Курчаткин // Свиноводство. – 2014. – №6. – С. 33–34.
98. Макарецев, Н. Г. Кормовые антибиотики / Н. Г. Макарецев // Кормление с.-х. животных. – 1999. – С. 259-262
99. Малик, Е. В. / Влияние промышленной технологии выращивания на микробиоценоз кишечника у цыплят / Е. В. Малик, А. Н. Панин, Н. И. Малик // «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты» – 2007. – № 1-2. – С. 51.
100. Матвеев, О. А. Морфометрические показатели органов пищеварения цыплят-бройлеров кросса Ross 308 / О. А. Матвеев, М. М. Жамбулов // Известия Оренбургского государственного университета. – 2017. – №1 (63). – С. 119-122.
101. Матюшин, А.И. Деонтология медико-биологического эксперимента / А.И. Матюшин, В.С. Осняч, Т.Н. Павлова // . – М.: МЗ РСФСР, 1987. – С. 18.
102. Меркулов, Г. А. Патогистологическая техника и практическая гистохимия: Курс патогистологической техники / Г. А. Меркулов // Ленинград : Медицина. Ленингр. отделение. – 1969. – 423 с.
103. Моисеева, Н. Ф. Влияние янтарной кислоты на некоторые показатели энергетического обмена у кур / Н. Ф. Моисеева, М. С. Найденский, Н. Ю. Меликова // Вопросы физико- химической биологии в ветеринарии. – М., 1995. – 157 с.
104. Найденский, М. Применение органических кислот для развития животных/ М. Найденский, Р. Кармолиев, В. Лукичева // Комбикорма. – 2002. – №7. – С.53.
105. Найденский, М. С. Янтарная кислота как кормовая добавка / М. С. Найденский // Комбикорма. – 2005. – №5. – С.62.
106. Налетова, Л. А. Анатомио-гистологическая характеристика железистого желудка кур и гусей / Л. А. Налетова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – №4. – С. 186-189.
107. Ноздрин, Г. А. Влияние пробиотических препаратов на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Смена-4 / Г. А. Ноздрин, Ю. И.

Беркольд // Материалы научно-практической конференции фармакологов РФ–Троицк. – 2007. – С. 200-204.

108. Ноздрин, Г. А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко [и др.] // Сб. науч. тр. Новосибирского ГАУ. – Новосибирск. – 2005. – С. 224.

109. Ноздрин, Г. А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена: монография / Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко, С. А. Шевченко // Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т. – 2009. – 197 с.

110. Ноздрин, Г. А. Продуктивность птицы и качество продукции птицеводства при применении пробиотиков класса ветом и селена: монография / Г. А. Ноздрин, Ю. Н. Федоров, С. А. Шевченко, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет. – 2013. – 258 с.

111. Оганов, Э. О. Морфометрия органов пищеварительной системы кур в зависимости от различной степени двигательной активности / Э. О. Оганов // Вклад молодых ученых и специалистов в научно - технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. – Фрунзе. – 1990. – С.42.

112. Околелова, Т. Кормовая добавка Клим при выращивании бройлеров / Т. Околелова, В. Савченко // Птицеводство. – 2001. – №2. – С.25-26.

113. Околелова, Т. М. Влияние добавок фумаровой кислоты на рост бройлеров и использование питательных веществ корма / Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов // Вопросы повышения эффективности кормления с.-х. птицы. – 1989. – С.30.

114. Околелова, Т. М. ЛактАцид в комбикормах для бройлеров / Т. М. Околелова, О. Просвирякова // Птицеводство. – 2006. – №8. – С.4-5.

115. Околелова, Т. М. Подкислитель комбикорма Биотроник / Т. М. Околелова, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2005. – №9. – С.38-39.

116. Околелова, Т. М. Физиолого-биохимические показатели и продуктивность кур при добавке в рацион фумаровой кислоты / Т. М. Околелова, Л. И. Криворучко // Доклады ВАСХНИЛ. – 1991. – С.52.

117. Околелова, Т. М. Что даёт знание кислотосвязывающей способности кормов? / Т. М. Околелова, Т. Кузнецова // Комбикорма. – 2006. – №7. – С. 72-73.

118. Околелова, Т. М., Просвирякова О. ЛактАцид в комбикормах для бройлеров / Т. М. Околелова // Птицеводство. – 2006. – №8. – С.4-5.

119. Павленко, И. В. Новые экологически безопасные препараты для бройлерного птицеводства / И. В. Павленко, Е. Э. Школьников, Л. А. Неминущая, Т. А. Скотникова, В. И. Еремец, И. П. Салеева, А. В. Иванов // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 55-57.

120. Панин, А. Н. Формирование кишечного микробиоценоза у цыплят / А. Н. Панин, Н. И. Малик, И. П. Степаненко // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 23-26.

121. Папуниди, Э. К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят при включении в их рацион биологически активных добавок / Э. К. Папуниди, А. Х. Волков, О. В. Портнов // Учетные записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – №221. – С. 168-170.

122. Плешаков, А. В. Вода – ключ к успеху в птицеводстве / А. В. Плешаков // Ветеринария. – 2014. – №9. – С. 40-43.

123. Подчалимов, М. И. Эффективность использования пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М. И. Подчалимов, Е. М. Грибанова, Э. Э. Дорохина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. Теоретический и научно-практический журнал. – Воронеж. – 2013. – № 1 (36). – С. 216-220.

124. Пономарева, Т. А. Сравнительно-возрастная морфология кишечника и его кровоснабжение у домашних уток и птиц : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Пономарева Татьяна Анатольевна. – Троицк, 2004. - 230 с.

125. Портнов, О. В. Сравнительная эффективность применения биологически активных добавок и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при

выращивании цыплят-бройлеров : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.02.03, 06.02.05 / Портнов Олег Васильевич. – Казань, 2015. – 23с.

126. Потиевский, Э. Г. Использование пектинов в лечении острых кишечных инфекций / Э. Г. Потиевский // Микробиология. – 1994. – №8. – С.106-109.

127. Похиленко, В. Д. Эффективность бактериоцина *bacillus lentus* при применении бройлерам / В. Д. Похиленко, В. В. Перельгин, Г. Т. Садикова, Д. Н. Спиридонов, В. К. Зевакова // Ветеринария. – 2014. – №1. – С. 14-18.

128. Прибытов, И. В. Макро-микроморфология железистого и мышечного отделов желудка, его кровоснабжение у птиц из отряда куриных : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Прибытов Иван Владимирович. – Троицк, 2007. – 18с.

129. Пристач, Н.В. Эффективность использования биологически активной пробиотической добавки «Ветлактофлор» в рационах цыплят-бройлеров / Н.В. Пристач, Л.Н. Пристач, Е.Д. Шинкаревич // Молодежь и наука.- 2017.- №4.2.- С.47.

130. Пристач, Н.В. Эффективность использования препаратов Финтокс Эксперт и Ветохит при выращивании цыплят-бройлеров / Н.В. Пристач. Л.Н. Пристач // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ.- Санкт-Петербург.- 2017.- С.74-76.

131. Просекова, Е. А. Рост и морфофункциональное состояние органов и тканей бройлеров, выращенных с использованием пробиотиков : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01, 03.03.04 / Просекова Елена Александровна. – М., 2011. – 17с.

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

133. Пышманцева, Н. А. Результаты внедрения пробиотиков Пролам и Бацелл в условиях ООО «Краснодарская птицефабрика» / Н. А. Пышманцева // Эффективное животноводство. – 2010. – № 7/57. – С. 50-52.

134. Рот, Н. Подкислители в кормлении животных и птиц / Н. Рот // Комбикорма. – 2009. - №8. – С.68.

135. Рыжов, В. А. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков / В. А. Рыжов, Е. С. Рыжова, В. П. Короткий, А. С. Зенкин, С. С. Марисов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т.13. – С. 3236-3240.

136. Рябов, Н. И. Влияние препаратов микрочастиц железа на интерьер и продуктивность цыплят-бройлеров / Н. И. Рябов, Н. В. Гарипова, А. Х. Заверюха, А. Г. Зелепухин, Т. Н. Холодилина, Ф. Х. Сиразетдинов, В. А. Раменский // ВЕСТНИК ОГУ. – №10 (159). – 2013

137. Савченко, С. В испытаниях подкислителей на Омском беконе» победил Селацид / С. Савченко, Д. Дрожжачих // Животноводство России. – 2003. – №4. – С.15-17.

138. Саушева, О. В. Некоторые особенности физико-химических показателей мяса птицы / О. В. Саушева, Е. В. Фатьянов, С. А. Сидоров, С.А. Мельников // Современные технологии переработки животноводческого сырья в обеспечении здорового питания: наука, образование и производство. – Воронеж, 2003. – С. 127-128.

139. Сафонов, А. «Клим» каждому хозяйству необходим / А. Сафонов, В. Богомоллов // Птицеводство. – 2006. – №6. – С.25.

140. Святковский, А. А. Новое средство для сохранения здоровья сельскохозяйственной птицы / А. А. Святковский // Птицеводство. – №4. – 2015. – С. 37-39.

141. Святковский, А. Антиоксидантная защита цыплят-бройлеров / А. Святковский, П. Рябцев, Е. Базова, А. Слободянюк // Комбикорма. – 2010. –№8. – С.94-95

142. Севастьянов, Н. Н. Морфометрическая характеристика тканей тушек и химический состав мышц цыплят-бройлеров кросса «Смена 8» : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.01 / Севастьянов Никита Николаевич. – М., 2015. – 114 с.

143. Сигалл, Р. Синергизм эфирных масел и органических кислот как альтернатива антибиотикам / Р. Сигалл, А. Плохова // Комбикорма. – 2011. – №3. – С.91-92.

144. Сидоров, М.А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М. А. Сидоров, В. В. Субботин, Н. В. Данилевская // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 17-22.

145. Сидорова, М. В. Морфофункциональные особенности кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотика Ветом-1,1 / М. В. Сидорова, В. П. Панов, В. К. Менькин, Е. А. Просекова, А. В. Кузнецова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – Вып. 3. – С.118-123.

146. 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.

147. Скворцова, Л. Н. Влияние фитазосодержащего и лактулозосодержащего препарата на изменение микрофлоры пищеварительного тракта цыплят-бройлеров. / Л. Н. Скворцова // Ветеринария Кубани. – 2011. – №6. – С. 1-5.

148. Современная энциклопедия промышленности России – заводы и их продукция, поставщики, промышленные выставки. – URL: <http://www.wiki-prom.ru>.

149. Столляр, А. Подкислители кормов. Значение компонентов / А. Столляр // Ценовик. – 2010. - №12. – С.48-50.

150. Стрижиков, В. К. Морфологические особенности строения и кровоснабжения органов желудочно-кишечного тракта у домашней курицы / В. К. Стрижиков, А. В. Крыгин // Эколого-экспериментальные аспекты функциональной и возрастной морфологии домашних животных: Сб. науч. тр. Воронежского СХИ. – Воронеж. – 1988. – С. 55-59.

151. Тараканов, Б. В. Влияние микроцикола на микрофлору кишечника и продуктивность цыплят-бройлеров / Б. В. Тараканов, Т. А. Николичева, В. Н. Никулин [и др.] // Ветеринария. – 2007. – № 9. – С. 47-50.

152. Тараканов, Б. В. Влияние пробиотиков на выводимость гусиных яиц, сохранность и продуктивность молодняка / Б. В. Тараканов, В. Никулин, В. Герасименко, А. Лукьянов // Птицеводство. – 2008. – № 2. – С. 17-18.

153. Тараканов, Б. В. Неспецифическая резистентность и продуктивность гусей при использовании лактоамиловорина / Б. В. Тараканов, В. Н. Никулин, В. В. Герасименко // Ветеринария. – 2005. – №2. – С. 55-58.

154. Тараканов, Б. В. Новый пробиотик микроцикол / Б. В. Тараканов, В. Никулин, Т. Палагин // Птицеводство. – 2005. – №2. – С. 19-20.

155. Таринская, Т. А. Продуктивность и качество цыплят-бройлеров при выпаивании подкислителей : автореф. дис. ... канд. с.- х. наук : 06.0.08 / Таринская Татьяна Анатольевна. – Брянск, 2016. – 19с.

156. Ташбулатов, А. Как подкисление воды влияет на пищеварение птицы? / А. Ташбулатов // Птицеводство. – 2013. – №05. – С. 47-48.

157. Ткачев, Г. А. Государственное регулирование отрасли птицеводства как фактор продовольственной безопасности страны / Г. А. Ткачев // Транспортное дело России. – 2013. – №3. – С. 28-29.

158. Ткачев, Д. А. Постнатальный морфогенез печени у кур кросса «Иза-Браун» : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 16.00.02 / Ткачев Дмитрий Анатольевич. – Брянск, 2007. – 21 с.

159. Тменов, И. Д. Обоснованные рекомендации по применению пробиотического препарата в рационах животных и птицы / И. Д. Тменов, В.В. Тедтова // Материалы межд. научно-практич. конф.: Научное обоснование устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. – Владикавказ. – 2012. – С. 217-220.

160. Топурия, Г. М. Влияние гермевита на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / Г. М. Топурия, М. Б. Ребезов, П. А. Жуков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2014. – №3. – С.61-69.

161. Топурия, Л. Ю. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева // Ветеринария Кубани. – 2012. – №1. – С.12–13.

162. Трухачев, В. Влияние «Лактовит – Н» на формирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров / В. Трухачев, Н. Злыднева, Е. Светлакова, Л. Пашкова // Главный зоотехник. – 2012. – №8. – С.22-24

163. Трушников, А. Физал в полнорационных комбикормах для птиц / А. Трушников // Комбикорма. – 2005. – №2. – С.67.

164. Улитко, В. Использование Биотроника SE-Форте в рационах бройлеров / В. Улитко, О. Ериснова, А. Кузовникова // Птицеводство. – 2007. – №7. – С.37.

165. Ульянов, Р. В. Влияние кормовых добавок Стролитин и Бутофан ОР на морфогенез скелетной мускулатуры у птиц / Р. В. Ульянов, И. Ю. Домницкий, А. А. Сазонов, С. В. Новикова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий Сборник статей. – Саратов: Саратов: ИЦ «Наука». – 2016. – С. 88-92.

166. Фатьянов, Е. В. Холодильная обработка мясных продуктов: взаимосвязь активности воды и криоскопической температуры / Е. В. Фатьянов // Теоретические и практические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях усиления международной конкуренции. – М., 2014. – С. 222-224.

167. Феоктистова, Н. В. Пробиотики на основе биобактерий рода *Bacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, М. Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. – 2017. – Т.159. кн.1. – С. 85-107.

168. Фисинин, В. И. Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, И. А. Егоров, и др. // Методические рекомендации ВНИТИП. – 2009. – 99с.

169. Фисинин, В. И. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы / В. И. Фисинин, Т. М. Околелова, О. А. Просвирякова и др. // Методические Рекомендации ВНИТИП. – 2008. – 28с.

170. Хабилов, А. Ф. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят-бройлеров / А. Ф. Хабилов, М. М. Гильванов // Птицеводство. – 2013. – № 8. – С.26-29.

171. Хабилов, А. Ф. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании телят и молодняка водоплавающей птицы / А. Ф. Хабилов, А. А. Башаров, Г. Р. Цапалова, Г. О. Нугуманов, А. С. Хаматнуров // IX Международная студенческая научная конференция. – Уфа. – 2013. – 32с.

172. Хуснутдинов, Р. Р. Гистологическая характеристика печени кур при применении токоферола и фасоли / Р. Р. Хуснутдинов, Е. С. Волкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – №12. – С.21-23

173. Черникова, Е. В. Морфологическая реакция органов иммунной системы птиц при введении в рацион белкового ферментированного корма / Е. В. Черникова, Л. И. Дроздова // Био. – 2003. – № 5 (32). – С. 13-16.

174. Черникова, Е. В. Морфология органов иммунной системы цыплят-бройлеров при введении в рацион белкового ферментированного корма : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Черникова Елена Владимировна. – Екатеринбург, 2003. – 23 с.

175. Чумакова, Е. Д. Видовые и возрастные особенности сосудистой системы органов желудочно-кишечного тракта некоторых домашних птиц : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. Д. Чумакова. – Саранск, 1994. –19 с.

176. Шакин, А. А. Необходимая мера по нейтрализации микотоксинов / А. А. Шакин // ООО «ГК Биохем». – 2013. – С. 117.

177. Шестаков, В. А. Гистологическое строение толстого кишечника цыпля / В. А. Шестаков // Макромикроморфология и гистохимия сельскохозяйственных животных в сравнительно-видовом и возрастном аспектах: Сб.науч.тр. Омского СХИ. – 1987. – С.69-74.

178. Щукина, С. В. Повышение эффективности использования гороха в кормлении бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 /Щукина Светлана Анатольевна – Сергиев Посад, 2011. – 21с.

179. Яблонский, П. И. И снова о воде! / П. И. Яблонский // Животноводство России. – 2011. – N10. – С. 22-23.
180. Angelakis, E. Related actions of probiotics and antibiotics on gut microbiota and weight modification / E. Angelakis, V. Merhej, D. Raoult [Text] // Lancet Infect. Dis. – 2013 Oct. – 13(10). – 889-99; doi: 10.1016/S1473-3099(13)70179-8.
181. Baumel J. J. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium Second / J. J. Baumel, S. Anthony, A. King, E. James // Camburges, Massachusetts. – Published by the Club. – 1993. – P.318-467.
182. Baumel, J. J. Nomina anatomica avium. An Annotated Anatomical Dictionary of Birds / J. J. Baumel // II Edited by J. J. Baumel and A. S. King, AM. Lucas u.a. – Academic press London, New York, Toronto, San-Francisco. – 1979. – 637 p.
183. Bermudez-Brito, M. Probiotic mechanisms of action / M. Bermudez-Brito, J. Plaza-Diaz, S. Munoz-Quezada, C. Gomez-Llorente, A. Gil // Ann. Nutr. Metab. – 2012. – 61(2). – 160-74; doi: 10.1159/000342079.
184. Brzoska, F. Effectivity of organic acids and symbiotic in chicken-broiler feeding / F. Brzoska // Med. veter. – 2007. – Vol. 63, № 7.- P. 831-835.- Рез. англ.- Bibliogr.: p. 835.
185. Bufler, E. J. Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl / E. J. Bufler // London, 1983. – Vol. 4. – P. 321-337.
186. Capkovicova, A. Evaluation of effects of thymus vulgaris extract on metabolism and gut mucus in chicks / A. Capkovicova, Z. Makova, E. Piesova // Folia veterinaria. Univ. of veterinary medicine. – Kosice, 2013. – vol. 56 №1. – P. 21-27. – Bibliogr.: p. 26-27.
187. Castanon, J. I. R. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds / J. I. R. Castanon // Poult. Sci. – 2007 – V. 86, No 11 – P. 2466–2471. doi: 10.3382/ps.2007-00249.
188. Ciccarelli, S. Management strategies in the treatment of neonatal and pediatric gastroenteritis / S. Ciccarelli, I. Stolfi, G. Caramia // Infect. Drug Resist. - 2013, Oct 29. - 6. - 133-161; doi: 10.2147/IDR.S12718.

189. Cotter, P. Bacteriocins – a viable alternative to antibiotics / P. Cotter, R. Ross, C.Hill // *Nat. Rev. Microbiol.* – 2013. – V. 11. – P. 95-105.
190. Cummings, J. H. Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin / J. H. Cummings, E. B. Beatty, G. R. Gibson, X.Wang // *Gastroenterology.* – 2010. – №108. – P. 975-982.
191. De Vuyst, L. Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications / L. De Vuyst, Leroy F. // *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* – 2007. – V. 13. – P. 194-199.
192. Desriac, F. Bacteriocin as weapons in the marine animal-associated bacteria warfare: inventory and potential applications as an aquaculture probiotic / F. Desriac, D. Defer, N. Bourgougnon, B. Brillet, P. Le Chevalier, Y. Fleury // *Mar. Drugs.* – 2010, Apr 4. – 8(4). – 1153-77; doi: 10.3390/md8041153
193. Dongarra, M .L. Mucosal immunology and probiotics / M. L. Dongarra, V. Rizzello, L. Muccio, W. Fries, A. Cascio, I. Bonaccorsi, G. Ferlazzo // *Curr. Allergy Asthma Rep.* – 2013 Feb. – 13(1). – 19-26; doi: 10.1007/s11882-012-0313-0.
194. Ebrahim Nezhad, Y. Effect of citric acid and microbial phytase enzyme on performance and phytate/ Y. Ebrahim Nezhad, M. Shivazad, K. Nazeradl // *World's poultry science journal.* – 2006. – vol.62. – P.403-404.
195. Eesilbag, D. Effect of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens/ D. Eesilbag, I. I. Colpan // *Rev.med. vet.* – 2006. – vol.157. - №5. – P.280-284.
196. Faizah, H. M. S. Caecal microflora composition of broilers fed sorghum diets containing feed enzymes / H.M.S. Faizah, A. Maguire, K. Harper [et al.] // 22nd annual Australian poultry science symposium. Australia. – 2011. – p.18-19.
197. Ferket, P. R. Effect of diet on gut microflora of poultry/ P. R Ferket // *Zootechnica.* – 1991. – Vol. 7/8. – P.44-49.
198. Fernandez, M. Accelerated ripening of dry fermented sausage / M. Fernandez, A. Ordonez Juan, M. Bruna Jose, B. Herranz and Lorenzo de la Hoz. // *Trends in Food Science & Technology.* – 2000. – Vol.11. – P. 201-209.

199. Gheitie, V. Atlas de Anatomia a pilsurilor domestice / V.Gheitie, S.Chitescu // Editura Akademici republicii sociliste Romania. – 1976. – 294 p.
200. Gilliland, S. E. Health and nutritional benefits from lactic acid bacteria / S. E. Gilliland // FEMS Microbiol. Rev. – 1990. – Vol. 87. – № 1-2. – P. 175-188.
201. Gillor, O. The dual role of bacteriocins as anti- and probiotics/ O. Gillor, A. Etzion, M.A. Riley // Appl. Microbiol. Biotechnol.- 2008 Dec. – 81(4). – 591-606; doi: 10.1007/s00253-008-1726-5..
202. Graham, J. P. Growth promoting antibiotics in food animal production: An economic analysis / J. P. Graham, J. J. Boland, E. Silbergeld // Public Health Rep. – 2007 – V. 122, No 1 – P. 79–87.
203. Heighl, B. Essential oils: influence on weight gain, carcass composition and sensory meat propertis / B. Heghl, M. Speranda, G. Kralik // MESO: The first Croation meat jornal. – 2012. – Vol. 14, №4. – P. 339-342. – Рез. нем.,пт. – Bibliogr.: p. 342.
204. Hoffmann, D. E. Science and regulation. Probiotics: finding the right regulatory balance / D. E. Hoffmann, C. M. Fraser, F. B. Palumbo, J. Ravel, K. Rothenberg, V. Rowthorn, J. Schwartz // Science. – 2013, Oct 18. – 342(6156). – 314-5; doi: 10.1126 / science.1244656.
205. Izat, A. L. Effect of formic acid or calcium formate in feed on performance and microbiological characteristics of broilers / A. L. Izat, M. H. Adams, M. C. Cabel and et. all // Poultry science. – 1990. – vol.69. – P.1876-1882.
206. Jin, L. Z. Digestive and bacterial enzyme activities in broilers fed diets supplemented with Lactobacillus cultures / L. Z. Jin, Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin // Poultry Science. – 2010, Vol.79 – P. 886-891.
207. Kalmokoff, M. L. Appl. Environ. Microbiol / M. L. Kalmokoff, R. M. Teather. – 1997. – Vol.63. – № 2. – P. 26-29.
208. Kwasek, M. Threats to food security and Common Agricultural Policy/ M. Kwasek // Econimics of Agricultural. – 2012. – № 4. – P. 701-713. – Bibliogr.: p.712-713.

209. Landy, J. Commentary: the effects of probiotics on barrier function and mucosal pouch microbiota during maintenance treatment for severe pouchitis in patients with ulcerative colitis / J. Landy, A. Hart // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2013 Dec. – 38(11–12). – 1405-6; doi: 10.1111. – apt.12517.

210. Leite, P. R. Intestinal microflora and broiler performance fed with sorghum or pearl millet with enzymatic complexes / P. R. Leite, 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.

211. Mangold, E. Die verddanung berder Nutztieren Akademie Virlag / E. Mangold // Berlin, 1950. – p. 88-89.

212. Meixner, B. Zur wirhsamkeit der probiotika in der Tierproduktion / B. Meixner, G. Flachowsky, A. Hennig // *Tierzucht*, 1989. – 4.3. 2:71-72.

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

214. Ng, S. C. Mechanisms of action of probiotics: recent advances / S. C. Ng, A. L. Hart, M. A. Kamm, A. J. Stagg, S. C. Knight // *Inflamm. Bowel Dis.* – 2009. – Vol. 15. – № 2. - P. 300-310; doi: 10.1002.-ibd.20602.

215. O'Dea, E. E. Investigating the effects of Commercial probiotics on broiler chick quality and production efficiency / E. E. O'Dea, G. M. Fasenko, G. E. Allison, D. R. Korver, G. W. Tannock and L. L. Guan // *Poultry Science.* – 2006. – Vol.85. – P. 1855-1863.

216. Park, Y. H. Application of probiotics for the production of safe and high-quality poultry meat / Y. H. Park, F Hamidon, Ch. Rajangan, K. P. Soh Gan, Ch.Yu., Lim Th.S., Abdullah W.N.W., M.T. Liong // *Korean J. Food Sci. Anim. Resour.* – 2016. – V. 36, No 5 – P. 567–576. –doi: 10.5851 / kosfa.2016.36.5.567.

217. Patten, J. D. Use of organic acids in broiler diets / J. D. Patten, P. W Waldroup // *Poultry Science.* – 1988. – vol.67. – P.1178-1182.

218. Perdigon, G. Immune system simulation by probiotics / G. Perdigon, S. Alvarez, M. Rachid et al. - J. Dairy science, 1995. – 78 (7). – P. 1597-1606.
219. Qun-dao, Li Effects of LigustrumLucidum, SchisandraChinesis and MOS on Growth Performance and Immunity of Broilers / Li Qun-dao, Shan An-shan, Ma De-ying и др. // Acta veter. zootechn. Sinica. – 2005. – Vol. 36. – № 4. – P. 343-347. – рез. англ.- Bibliogr.: p. 347.
220. Roife, R. Gastrointestinal microbiology, Gastrointestinal microbes and host interaction / R. Roife, In. R. 1. Mackie et al. (ed) // Chapman and Hall, New-York. – 1996. – Vol. 2. – №4. – P. 14-23.
221. Salomon, F.-V. Lehrbuch der Geflügelanatomie / F.-V Salomon-JenaStuttgart // 1993. – S. 149-290.
222. Samik, K. P. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. / K. P. Samik, H. Gobinda, K. M. Manas, S. Gautam. // J. Poultry Science. – 2007. – vol.44. – P.389-395.
223. Schummer, A. Anatomic des Hausvogel: In R.Nickel, A.Schummer, E.Seiferle:Lehrbuch der Anatomic der Yaustire / A. Schummer // Berlin Hamburg. – 1992. – Bd.407-411.
224. Selwood, R. Veter. Microbiol / R. Selwood // 1984. – Vol. 9. – № 5. – p. 62-63.
225. Servin, A. L. Antagonistic activities of lactobacilli and bifidobacteria against microbial pathogens / A. L. Servin // FEMS Microbiol. Rev. – 2004 Oct. – 28(4). – 405-40. PMID: 15374659.
226. Skinner, J. J. Research Note: Fumaric acid enhances performance of broiler chicken / J. J. Skinner, A. L. Izat, P. W. Waldroup // Poultry Science 1991. – vol.70. – P.1444-1447.
227. Stern, N. J. Mucosal competitive exclusion to reduce Salmonella in swine / N. J. Stern, N. A. Cox, P. J. Fedorka Cray, J. S. Baily, S. R. Ladely // Food Prot. – 2009. – Vol. 62. – P. 1376-1380.
228. Wostman, B.S. Gesmfree and gnotobiotic animal model / B. S. Wostman // CRC Press, Boca Ration, F.L., 1996. – Vol. 21. – P. 24-28.

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Татищевская птицефабрика»



 Н.В. Тапилина

2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, главный ветеринарный врач Алексенко А.В. и начальник площадки Бобр Е.Н. ООО «Татищевская птицефабрика» составили настоящий акт в том, что результаты исследований и практические предложения научно-квалификационной работы Терентьевой Евгении Юрьевны на тему: «Морфологические показатели органов и тканей цыплят-бройлеров и их коррекция при использовании ВерСал Ликвид» внедрены в лечебно-профилактическую работу и технологический процесс птицефабрики.

Главный ветеринарный врач



А.В. Алексенко

Начальник площадки



Е.Н. Бобр

УТВЕРЖДАЮ

Ген. директор АО «Птицефабрика Михайловская»

И.Ю. Валявин

«10» июля 2017 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

Мы, нижеподписавшиеся, главный ветеринарный врач Лопашов Р.С. и главный зоотехник Кондрашова Н.Г. АО «Птицефабрика Михайловская» составили настоящий акт в том, что результаты исследований и практические предложения научно-квалификационной работы Терентьевой Евгении Юрьевны на тему: «Морфологические показатели органов и тканей цыплят-бройлеров и их коррекция при использовании ВерСал Ликвид» внедрены в лечебно-профилактическую работу и технологический процесс птицефабрики.

Главный ветеринарный врач

Р.С. Лопашов

Главный зоотехник

Н.Г. Кондрашова

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПОКРОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»**

413135, Саратовская обл.,
Энгельский р-он, п. Лощинный
тел./факс (8453) 77-35-35, 77-46-95
ИНН 6449061433
КПП 644901001

р/с 40702810256000008754
к/с 30101810200000000607
ПОВОЛЖСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК
В Г.САМАРА
БИК 043601607

№ исх. 853 от 04.10.17

УТВЕРЖДАЮ;




Генеральный директор
ООО «Покровская Птицефабрика»

Андрющенко А.П.

04.10.17 2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, главный ветеринарный врач Карагушева К.С. и заместитель директора по производству Полубоярова З.А. ООО «Покровская Птицефабрика» составили настоящий акт в том, что результаты исследований и практические предложения научно-квалификационной работы Терентьевой Евгении Юрьевны на тему: «Морфологические показатели органов и тканей цыплят-бройлеров и их коррекция при использовании ВерСал Ликвид» внедрены в лечебно-профилактическую работу и технологический процесс птицефабрики.

Главный ветеринарный врач  К.С.Карагушева

Заместитель директора
по производству

 З.А.Полубоярова



Директор ООО «Возрождение 1»

Н.В. Валешный

«24» октября 2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, нижеподписавшиеся, главный ветеринарный врач Сысов Д.А. и главный технолог Храмова Т.В. ООО «Возрождение 1» составили настоящий акт в том, что результаты исследований и практические предложения научно-квалификационной работы Терентьевой Евгении Юрьевны на тему: «Морфологические показатели органов и тканей цыплят-бройлеров и их коррекция при использовании ВерСал Ликвид» внедрены в лечебно-профилактическую работу и технологический процесс птицефабрики.

Главный ветеринарный врач

Д.А. Сысов

Главный технолог

Т.В. Храмова