

*На правах рукописи*

**Дандрави Мохамед Кораша Аббас**

**Ветеринарно-санитарная оценка мяса индеек при использовании  
кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий»**

06.02.05 - ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-  
санитарная экспертиза

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Казань 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

**Научный руководитель**      **Волков Али Харисович**  
доктор ветеринарных наук, профессор

**Официальные оппоненты**      **Заболотных Михаил Васильевич**  
доктор биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой ветеринарно-  
санитарной экспертизы продуктов  
животноводства и гигиены  
сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО  
«Омский государственный аграрный  
университет»

**Семенов Владимир Григорьевич**  
доктор биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой морфологии,  
акушерства и терапии ФГБОУ ВО «Чувашский  
государственный аграрный университет»

**Ведущая организация**      Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
государственный университет ветеринарной  
медицины»

Защита диссертации состоится «17» июня 2021г. в 13<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.034.01 при ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ по адресу: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» и на сайте <https://kazanveterinary.ru>

Автореферат разослан « » \_\_\_\_\_ 2021 г. размещен на сайтах:  
<http://www.vak.ed.gov.ru> и <https://kazanveterinary.ru>

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
д.б.н., профессор

Асия Мазетдиновна Ежкова

## 1 Общая характеристика работы

**Актуальность работы.** В целях обеспечения населения полноценными экологически безопасными продуктами питания в настоящее время ведутся исследования в производстве доброкачественной животноводческой продукции. Препараты, которые обычно используются на птицефабриках, потенциально могут оказывать вредное воздействие на потребителей, также в мясе содержится их остаточное количество. Поэтому поиск естественной альтернативы имеет решающее значение для здоровья потребителей (В.М. Бурень и др., 2002; Н. Егоров, 2007; Т. Ленкова, 2013; А.Х. Волков, 2017; А.Г. Koshchayev, 2019).

Кормовые добавки в настоящее время приобретают важное значение в птицеводстве из-за их широкого спектра благотворного воздействия: стимулирование роста и увеличение продуктивности, укрепление иммунитета и защита здоровья птиц (Д.В. Гавриленко, А.Г. Кошчаев, 2019; V. Pirgozliev, 2019).

Актуальная задача агропромышленного комплекса РФ – это производство экологически безопасных продуктов питания, что предусматривает снижение применения химических препаратов и кормовых средств и переход на биорегулирующую терапию, которая основана на повышении естественной резистентности сельскохозяйственных животных и птиц за счет воздействия на них природных метаболитов, таких как пептиды, пептоны, органические кислоты, олигополисахариды, а также пробиотических препаратов, которые подавляют активность патогенных и гнилостных микроорганизмов (О.А. Yakimov, 2019).

Кроме того, БАД в кормах для птицы могут способствовать увеличению производства птичьего белка для потребления человеком, что в некоторых случаях может снизить себестоимость продукции птицеводства (Ю. Алямкин, 2005; К. Лушников, 2005; И.Ф. Горлов, 2011; В.В. Сазонова, 2018; Л.В. Сычева, 2018).

В государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. в России указывается, что развитие системы экологизации сельскохозяйственного производства – одна из важнейших задач. Проект предусматривает разработку и внедрение функциональных кормовых добавок и биологических лечебно-профилактических препаратов как элементов биорегулирующей терапии для органического животноводства и аквакультуры, что позволит уменьшить применение антибиотиков и других химических препаратов ветеринарного назначения, ускорит в РФ переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству и увеличит объемы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции, соответствующей мировым стандартам качества «био», в том числе и аквакультуры.

Учитывая вышеизложенное, создание и внедрение в производство продуктов растительного и минерального происхождения, благоприятно влияющих на обмен веществ, продуктивность и сохранность индеек, качество и безопасность продуктов убоя индеек является актуальной задачей.

**Степень разработанности темы.** Применение современных многокомпонентных биосинергетических методов лечения в рационах птицы позволяет воздействовать на многие механизмы гомеостаза.

«Асидо Био-ЦИТ» жидкий» представляет собой смесь биологически активных соединений, которые производит мицелиальный гриб *Fusarium Sambucinum*. Основными ингредиентами добавки являются фосфолипиды, свободные жирные кислоты, белки, каротиноиды, углеводы, полисахариды и витамины А, Е, D<sub>3</sub>, Н и группы В. Препарат применяют для нормализации физиологической активности желудочно-кишечного тракта, печени и иммунной системы (S.S. Diarra, 2019).

Механизм действия «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» заключается в поддержании уровня рН по всей длине пищеварительного тракта за счет синергического действия органических кислот, которые функционально дополняют друг друга, приводя к улучшению усвояемости, укреплению иммунитета птицы и снижению количества патогенных бактерий в пищеварительном тракте.

Согласно данным (В.В. Богомолова и др., 2016), потребление кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в составе питьевой воды в количестве, необходимом для получения рН на уровне 4,0-4,5 у поросят и бройлеров, позволяет улучшить физиологическое состояние животных и птиц, что положительно сказывается на зоотехнических показателях их выращивания: среднесуточный прирост живой массы поросят за экспериментальный период увеличивается на 5,7%; сохранность в птицеводстве вырастает на 4,4 %. Кроме того, использование кормового подкислителя «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» экономически выгодно. Дополнительная прибыль на 1 тонну прироста увеличивается на 4%.

Состав препарата гармонизирован (оптимально и гармонично сбалансирован) по концентрациям и синергетически взаимосвязан, что позволяет согласованно и одновременно воздействовать на несколько систем гомеостаза организма. В дополнение к этому, изменение величины кислотосвязывающей способности кормов снижает микробную загрязненность питьевой воды и повышает конверсию кормов. Кроме того, в желудочно-кишечном тракте требуется наличие низкой кислотности для обеспечения функционирования защитного барьера от патогенных микроорганизмов (И.В. Погорельская и др., 2013; В.В. Богомолов и др., 2016; С.И. Николаев и др., 2018).

Использование биологически активных экологически безопасных кормовых добавок улучшает физиологическое состояние индеек, влияет на увеличение живой массы, сохранность поголовья и качество мяса индеек.

**Цель и задачи диссертационного исследования.** Целью исследования являлось изучение влияния кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на мясную продуктивность индеек и на качество продуктов убоя.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние скармливания «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на развитие, сохранность, динамику живой массы индеек.
2. Изучить влияние «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на морфологические и биохимические показатели крови индеек.
3. Определить показатели мясной продуктивности и качества мяса индеек и оценить морфофункциональное состояние внутренних органов.
4. Оценить пищевую ценность мяса индеек и определить органолептические, физико-химические и бактериологические показатели.
5. Рассчитать затраты кормов на единицу продукции и экономическую эффективность использования исследуемой кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» и «Энрокол» при выращивании индеек.

**Научная новизна работы.** Впервые проведена научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка мяса индеек при добавлении в их рацион экологически безопасной биологически активной кормовой добавки, содержащей как пробиотики, так и органические кислоты.

Изучено влияние биологически активной кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на продуктивность индеек, безопасность применения, органолептические, физико-химические, микробиологические и химические показатели мяса, а также экономическую эффективность.

Установлена биологическая и экономическая целесообразность применения «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в качестве кормовой добавки в рационах индеек.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Экспериментально доказана экономическая целесообразность введения в рационы индеек «Асидо Био-ЦИТ» жидкий», ее влияние на продуктивность, гематологические, физико-химические, органолептические, бактериологические показатели продуктов убоя.

Экспериментальная часть состояла из 2 научно-хозяйственных опытов на индейках кросса ВIG-6 по методике ВНИТИП в период с 2018 по 2020 гг. в ООО «Агрофирма «Залесный» Зеленодольского района Республики Татарстан.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в государственных лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственных рынков, в индейководческих и птицеводческих хозяйствах России и Египта, а также при преподавании курса ветеринарно-санитарной

экспертизы в ветеринарных и сельскохозяйственных высших учебных заведениях РФ.

**Методология и методы исследования.** Для достижения цели диссертационной работы и объяснения применения полученных результатов были использованы аналитические подходы и эффективные методы анализа.

Методологические подходы базируются на обосновании значимости, целей и задач исследования, анализе данных и результатах отечественных и зарубежных публикаций.

Для проведения исследований использовали гематологические, биологические, органолептические, физико-химические и бактериологические методы.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Добавление биологически активной кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион индеек не оказывает отрицательного влияния на общее физиологическое состояние и здоровье птицы.
2. «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» стимулирует эритропоэз и синтез белка, не оказывает неблагоприятного влияния на стабильность кроветворения, приводит к увеличению количества эритроцитов, гемоглобина и общего белка в крови индеек, что ускоряет обменные процессы в организме индеек.
3. Использование в кормлении индеек кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» улучшает органолептические показатели мяса и не оказывает существенного влияния на физико-химические показатели исследуемого мяса.
4. Благодаря биорегуляции основными компонентами «Асидо Био-ЦИТ» жидкий», отмечается более высокое качество мяса с высоким содержанием белка, минеральных веществ и низким содержанием жира.
5. Добавление «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рационы индеек экономически оправдано.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов исследования обусловлена большим объемом фактического материала, а также оценкой результатов исследования путем статистической обработки собранных данных. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики и электронных таблиц Microsoft Excel. Степень достоверности различий средних величин в случаях нормального распределения определены с помощью критерия Стьюдента.

Основные положения и результаты исследований доложены и одобрены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Современные проблемы и достижения зооветеринарной науки» (Казань, 2019); «Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы»

(Казань, 2019); «Агробизнес, экологическая инженерия и биотехнологии» (Красноярск, 2019); «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук» (Казань, 2020); «Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры» (Самара, 2020) и на 6-ой международной конференции молодых исследователей в области сельского хозяйства и ветеринарии (Египет, 2020).

**Публикация результатов диссертации.** По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 5 – в международной библиографической и реферативной базе данных Scopus и Web Of Science, отражающих её основное содержание.

**Объем и структура диссертации.** Работа изложена на 154 страницах компьютерного набора текста, иллюстрирована 32 таблицами, 35 рисунками, включает разделы: введение, обзор литературы, основное содержание работы (материалы и методы исследований, результаты исследований), заключение, предложения производству, список использованной литературы, приложение. Список использованной литературы содержит 234 наименования, в т.ч. 159 российских и 75 зарубежных источников.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. Экспериментальная часть состояла из 2 научно-хозяйственных опытов на индейках кросса VIG-6 по методике ВНИТИП в период с 2018 по 2020 гг. в ООО «Агрофирма «Залесный» Зеленодольского района Республики Татарстан, опыты были проведены согласно технологическим нормам содержания и кормления птиц (А.П. Калашников, 2003).

Индейки были разделены на две группы по 50 голов. Группы формировали по принципу аналогов с учетом живой массы индеек и общего физиологического состояния.

Согласно схеме опыта, индейки контрольных групп не получали кормовую добавку «Асидо Био-ЦИТ» жидкий». Индейки I опытной группы получали «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 0,5 мл на птицу в сутки с 1 суток до убоя (105 суток).

В то время как второй научно-хозяйственный опыт был направлен на сравнение влияния препарата «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» и антибиотика «Энрокол» на продуктивность индеек и качество их мяса.

Второй эксперимент проводили на индюшатах в возрасте от 28 суток до убоя (78 суток). Индейки были разделены на три группы по 50 голов. Группы

формировали по принципу аналогов в возрасте 28 суток с учетом их живой массы и общего физиологического состояния.

Рацион кормления индеек контрольной группы не включал каких-либо добавок, рацион птиц первой опытной группы включал антибиотик «Энрокол» в дозе 0,1 мл/кг массы тела (в течение 5 суток в месяц), а рацион кормления индеек второй опытной группы включал дополнительно «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 1 мл на птицу с 28 суточного возраста до убоя.

Учет роста индеек опытных групп осуществляли путем определения живой массы и расчета абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы.

Расход корма в течение всего периода учитывали еженедельно по разнице между указанным количеством корма и недоеденными остатками.

Затраты корма на единицу прироста определяли путем деления суммы кормовых единиц, содержащихся в потребляемом корме, на абсолютный прирост живой массы в течение периода выращивания.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Клинико-физиологическое состояние индеек определяли путем ежедневного осмотра поголовья, обращая внимание на поведение, аппетит и состояние здоровья. Для более полной и объективной оценки мясных показателей индеек нами была проведена анатомическая разделка и полная обвалка 10 тушек самок в каждой группе в соответствии с методическими указаниями по изучению качества тушек.

Из каждой тушки отбирали по три пробы мяса массой не менее 200 г каждая (ГОСТ Р 53597-2009).

Изучили влияние «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на зоотехнические показатели роста и развития индеек; проводили анатомическое обследование внутренних органов и тканей птиц.

Органолептические (внешний вид, запах, консистенцию, состояние жира, качество бульона при варке мяса) и физико-химические исследования мяса индеек проводили согласно ГОСТ Р 51944-2002.

Исследования мяса по микробиологическим показателям проводили согласно ГОСТ 32031-2012; ГОСТ Р 50396.1-2010; ГОСТ 31468-2012.

Экономическую эффективность использования «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» рассчитывали в соответствии с методическими рекомендациями (И.Н. Никитин, 2007).



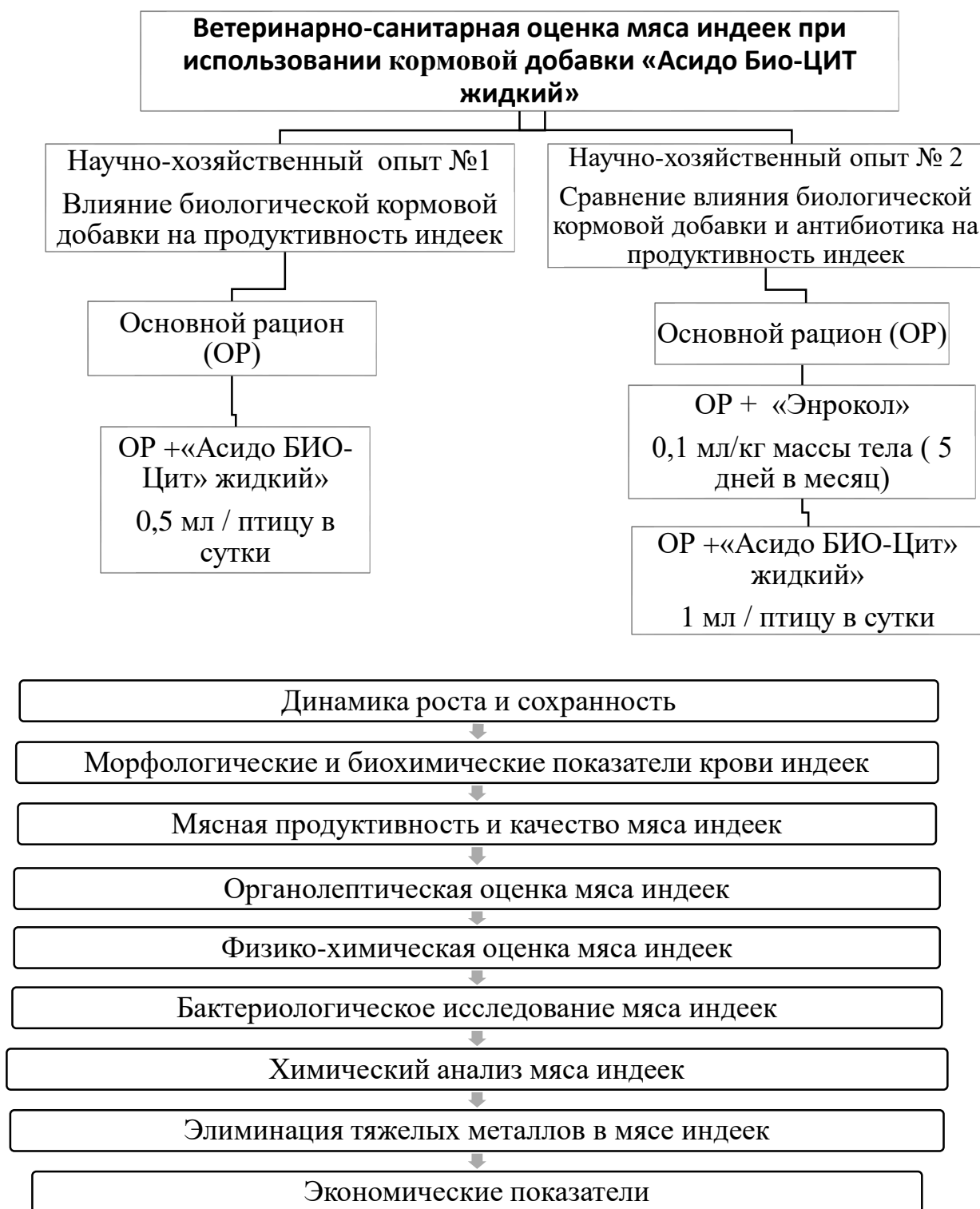


Рисунок 1 – Общая схема исследований

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Результаты научно-хозяйственного опыта на индюшатах №1

##### 3.1.1 Динамика роста, сохранность индеек, расход и затраты корма

Исследования показывают, что включение кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион индеек положительно влияет на продуктивность индеек в течение всего периода выращивания. Проведенное исследование показало, что применение препарата «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рационе индеек опытных групп оказывало положительное влияние на увеличение живой массы птицы. При этом к 105-суточному возрасту живая масса индеек опытной группы достигла 9787 г, что было выше контрольной группы на 8% (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность индюшат с 1 суток выращивания до убоя (105 дней)

Показатели	Контрольная I	Опытная I
Количество голов	50	50
Возраст, дней	Живая масса, г	
1	65±1,18	63±1,10
105	9100±99,30	9787±95,61***
в % к контролю	100%	108%
Абсолютный прирост живой массы, г	9035	9724
Расход корма на 1 птицу всего, кг	29,3	30,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,2	3,08
Сохранность, %	94%	98%

Примечание: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - P < 0,001

Установлено, что добавление в рацион «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» значительно снижает себестоимость корма на единицу продукции на 3,75%, по сравнению с контрольной группой, за счет повышения питательности и переваримости корма, а также увеличивает расход корма на 1 птицу опытной группы на 3,1%, что может быть связано с повышением аппетита индеек.

Таким образом, использование «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в питьевой воде индюшат-бройлеров приводит к улучшению общего состояния здоровья птицы, а также к увеличению сохранности поголовья индеек на 4%.

##### 3.1.2 Морфологические и биохимические показатели крови индеек

При изучении морфологических показателей крови индеек установлено, что содержание гемоглобина у птиц в опытной группе на 28-е сутки (136 ммоль/л) было больше, чем в контрольной группе (129 ммоль/л) на 5,4%. Кроме того, на 105-е сутки содержание гемоглобина в крови индеек опытной группы достигло 141 ммоль/л, что было больше, чем в контрольной группе на 5,2%. Количество

эритроцитов в крови индеек опытной группы на 28-е сутки ( $2,26 \times 10^{12}/\text{л}$ ) и на 105-е сутки ( $2,33 \times 10^{12}/\text{л}$ ) увеличилось по сравнению с аналогами контрольной группы на 28-е сутки ( $1,94 \times 10^{12}/\text{л}$ ) и на 105-е сутки ( $1,98 \times 10^{12}/\text{л}$ ) на 16,5% и 17,7% соответственно. Количество лейкоцитов, как в опытной, так и в контрольной группе было практически одинаково без каких-либо существенных изменений в период выращивания индеек.

Биохимические показатели показали, что содержание общего белка на 28-е сутки в крови индеек опытной группы (50,13 г/л) было выше, чем у птиц в контрольной группе (49,37 г/л) на 1,5%, а на 105-е сутки в опытной группе (51,2 г/л) на 2,9% больше, чем у контрольных аналогов (49,74 г/л). Кроме того, уровень содержания кальция и фосфора в крови индеек контрольной группы на 28-е сутки (4,15 ммоль/л и 2,16 ммоль/л) был ниже на 1,5% и 4,2% соответственно, чем у опытной птицы (4,12 ммоль / л и 2,25 ммоль/л), при этом на 105-е сутки уровень содержания кальция и фосфора в крови индеек опытной группы (4,20 ммоль/л и 2,20 ммоль/л) превышал уровни содержания у индеек контрольной группы (3,99 ммоль/л и 2,06 ммоль/л) на 5,3% и 6,8% соответственно.

Таким образом, увеличение количества эритроцитов, гемоглобина и общего белка в крови индеек опытных групп позволяет предположить, что препарат может стимулировать процессы эритропоэза и синтеза белка, не влияя на стабильность кроветворения и постоянство общего состава крови.

### **3.1.3 Мясная продуктивность и мясные качества индеек**

Добавление кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион индеек приводило к тому, что предубойная масса, масса полупотрошенной тушки и масса потрошенной тушки опытной группы (9787, 8359 и 7480 г) увеличилась на 7,6%, 7,1 и 7,6% соответственно, по сравнению с аналогами контрольной группы (9100, 7806 и 6950 г).

Результаты исследования внутренних органов показали, что абсолютная масса внутренних органов индюшат опытной группы была достоверно выше, чем у индеек в контрольной группе, что заметно проявлялось в массе печени и сердца, которые увеличились до 92,11 г (на 10,02%) и 29,50 г (на 15,78%) соответственно, по сравнению с контролем (83, 72 и 25,48 г) ( $p < 0,05$ ).

### **3.1.4 Органолептическая оценка мяса индеек**

При анализе органолептических показателей мяса и качества бульона при варке мяса индеек выявили, что показатели мяса индеек лучше в опытной группе, чем в контрольной. При проведении балльной оценки внешнего вида, аромата, цвета, вкуса отмечено достоверное увеличение показателей опытной группы (8,1, 8,3, 8,2 и 8,1), что больше, чем в контрольной группе (7,8, 8, 7,9 и 7,8) на 3,9%, 3,8%, 3,8% и 3,9% соответственно.

### 3.1.5 Физико-химическая оценка мяса индеек

Результаты показывают, что рН и содержание амино-аммиачного азота в белом и красном мясе индеек существенно не различаются между контрольной и опытной группами, реакция на пероксидазу положительная, а содержание аммиака и солей аммония не выявлено.

### 3.1.6 Химический анализ мяса индеек

Результаты химического анализа мяса индеек свидетельствуют о том, что содержание белка в белом мясе птиц опытной группы составляло 32,04%, что выше на 2,1%, чем в белом мясе контрольной группы (31,21%). Также отмечено, что содержание белка в красном мясе индеек опытной группы на 10,2% выше, чем у птиц в контрольной группе.

Содержание жира в красном и белом мясе индеек опытной группы (3,84% и 3,34%) было ниже, чем в контрольных аналогах (4,49% и 3,85%) на 14,5 и 13,3% соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Химический анализ мяса индеек

Показатели	Контрольная I		Опытная I	
	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо
Влага, %	75,12±1,96	70,75±2,59	74,50±1,66	70,12±1,90
Сухое вещество, %	24,88±1,96	29,25±2,59	25,50±1,66	29,88±1,90
Белок, %	23,81±1,56	31,21±1,79	25,28±1,73	32,04±1,59
Жир, %	4,49±0,69	3,85±0,58	3,84±0,71	3,34±0,63
Минеральные вещества, %	0,95±0,11	0,98±0,14	1,06±0,19	1,21±0,23
Калорийность, ккал/100 г	121,43	135,95	120,14	134,87

Из таблицы 2 видно, что калорийность белого и красного мяса индеек опытной группы составляет 120,14 ккал/100 г и 134,87 ккал/100 г соответственно, что ниже на 1,1% и 0,8%, чем у индеек контрольной группы (121,43 ккал/100 г и 135,95 ккал/100 г).

### 3.1.7 Элиминация тяжелых металлов в мясе индеек

Результаты исследований свидетельствуют о том, что добавление «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион индеек опытной группы не увеличивало содержание остатков тяжелых металлов в мясе индеек, поэтому результаты исследований всех проб мяса не превышали допустимые пределы содержания кадмия, свинца и ртути.

### 3.1.8 Бактериологическое исследование мяса индеек

При использовании кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в питьевой воде индеек в первой опытной группе обнаружили наименьшее количество МАФАНМ в мясе –  $2 \times 10^3$ , что меньше, чем в первой контрольной группе на 75,0 %. Это может быть следствием снижения рН воды, что приводит к уменьшению бактериального загрязнения, изменению значения «кислотосвязывающей способности», что позволяет предотвратить негативное воздействие внешних факторов (различные виды стресса).

## 3.2 Результаты научно-хозяйственного опыта на индюшатах №2

### 3.2.1 Динамика роста, сохранность, расход и затраты корма

Из полученных результатов видно, что в конце эксперимента живая масса индеек второй опытной группы составила 10377 г, что больше, чем в контрольной группе на 12,2%, при этом больше, чем в первой опытной группе на 9,8% (табл. 3).

Таблица 3 – Продуктивность индюшат с 28 дня до убоя

Показатели	Контрольная I	Опытная I	Опытная II
Количество индеек	50	50	50
Возраст, дней	Живая масса, г		
28	730±12,25	730±10,08	740±9,87
105	9251±95,44	9450±99,50*	10377±113,76***
в % к контролю	100%	102,15%	112%
Абсолютный прирост живой массы, г	8521	8720	9637
Расход корма на 1 птицу всего, кг	28,9	29,5	30,6
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,12	3,12	2,95
Сохранность, %	96	98	98

Примечание: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01

Хотя расход корма на 1 птицу в контрольной группе ниже, чем в первой и второй опытных группах на 2,1% и 5,9% соответственно, затраты корма на 1 кг прироста живой массы во второй опытной группе составляет 2,96 кг, что экономически выгоднее, чем в контрольной группе (3,12 кг).

### 3.2.2 Морфологические и биохимические показатели крови индеек

Анализ морфологических показателей крови индеек показал, что в конце эксперимента добавление «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» достоверно увеличило содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови индеек во второй опытной группе (146 ммоль/л и  $2,35 \times 10^{12}/л$ ) на 8,14% и 8,29% соответственно по

сравнению с содержанием гемоглобина и количеством эритроцитов в крови индеек в контрольной группе (135 ммоль/л и  $2,17 \times 10^{12}/л$ ) и было больше, чем у птиц в первой опытной группе (137 ммоль/л и  $2,20 \times 10^{12}/л$ ) на 6,6% и 6,8% соответственно.

Дополнительно к этому, результаты биохимического анализа крови показали, что содержание общего белка в крови индеек во второй опытной группе (52,5 г/л) в конце эксперимента на 5,2% было больше, чем в крови у индеек в контрольной группе (49,9 г/л). Кроме того, содержание общего белка в крови индеек первой опытной группы на 1% больше, чем в контрольной группе. На 105-е сутки эксперимента количество кальция в крови индеек контрольной группы было меньше на 4,1%, чем во второй опытной группе и на 0,7% меньше, чем в первой опытной группе. Содержание фосфора в крови индеек во второй опытной группе было больше, чем в контрольной группе на 1,4%.

### 3.2.3 Мясная продуктивность и мясные качества индеек

При анализе данных установлено, что предубойная масса индеек второй опытной группы составляла 10377 г, что было выше, чем у аналогов в первой опытной группе на 9,8% (табл. 4). Кроме того, масса полупотрошенной тушки индеек контрольной группы (7952 г) было меньше, чем в первой опытной группе (8127 г) и во второй опытной группе (8933 г) на 2,2% и 12,3% соответственно.

Таблица 4 – Мясные качества индеек

Показатель	Контрольная I	Опытная I	Опытная II
	Самки (n=10)		
Предубойная масса, г	9251±95,44	9450±99,50*	10377±113,76***
Масса полупотрошенной тушки, г	7952±91,30	8127±81,10*	8933±118,16***
От предубойной массы, %	85,96	86	86,08
Масса потрошенной тушки, г	7096±80,80	7250±73,48*	7970±93,86***
Убойный выход, %	76,71	76,72	76,80

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Результаты исследования внутренних органов подтверждают, что наибольшей абсолютной массой внутренних органов обладали самки второй опытной группы. Наиболее интенсивно масса печени и сердца увеличивалась у индеек второй опытной группы на 14,8% и на 17,9% ( $P < 0,01$ ) соответственно, по сравнению с контрольной группой. При этом у индеек в контрольной группе масса печени и масса сердца были меньше, чем у птиц в первой опытной группе на 0,7% и 2,2% соответственно.

### 3.2.4 Органолептическая оценка мяса индеек

Результаты балльной оценки органолептических показателей мяса индеек свидетельствуют о том, что оценка запаха мяса индеек второй опытной группы

выше на 5,1% и 6,4%, чем в контрольной и первой опытной группах соответственно. При этом оценка цвета мяса индеек второй опытной группы выше на 12% и 10,5%, по сравнению с контрольной и первой опытной группами соответственно. Кроме того, оценка вкуса мяса индеек контрольной группы больше, чем в первой опытной группе на 2,6% и меньше, чем во второй опытной группе на 2,5%.

При оценке бульона из мяса индеек отмечено, что оценка цвета бульона мяса индеек из второй опытной группы выше чем, в контрольной и первой опытной группах на 10,5 и 12% соответственно. Кроме того, оценка вкуса бульона при варке мяса индеек контрольной группы ниже, чем у второй опытной группы на 8%.

### 3.2.5 Физико-химическая оценка мяса индеек

Результаты физико-химических исследований мяса индеек показали, что все физико-химические показатели (рН, содержание amino-аммиачного азота и содержание аммиака и солей аммония) во всех образцах мяса из всех групп были нормальными и указывали на то, что мясо свежее и хорошего качества (табл. 5).

Таблица 5 – Физико-химические свойства мяса индеек

Показатели	Контрольная группа I		Опытная группа I		Опытная группа II	
	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо
рН	5,92±0,13	6,02±0,16	5,91±0,13	6,04±0,17	6,10±0,09	5,93±0,14
Амино-аммиачный азот (мг/КОН)	0,94±0,09	0,83±0,10	0,80±0,09	0,86±0,05	0,74±0,09	0,76±0,12
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	положительная	положительная	положительная
Содержание аммиака и солей аммония	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная
Количество микроорганизмов в одном поле зрения мазков-отпечатков						
Поверхностный слой	3,40±1,11	3,20±0,75	2,50±0,80	2,60±0,66	1,80±0,98*	1,80±0,92*
Глубокий слой	1,90±0,70	1,40±1,02	1,50±0,67	1,30±0,64	1,30±0,78*	0,80±0,37*

Примечание: \* - P < 0,05

### 3.2.6 Химический анализ мяса индеек

Наибольшее содержание белка было в белом мясе индеек второй опытной группы-33,20%, что выше чем, в контрольной группе на 7,5% и в первой опытной группе на 15,2% (табл. 6).

Таблица 6 – Химический анализ мяса индеек

Показатели	Контрольные тушки I		Опытные тушки I		Опытные тушки II	
	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо
Влага, %	75,62 ±1,93	70,88 ±2,76	74,38 ±1,32	70,37 ±1,73	73,50 ±2,06	69,62 ±1,58
Сухое вещество, %	24,38 ±1,93	29,12 ±2,76	25,62 ±1,32	29,63 ±1,73	26,50 ±2,06	30,38 ±1,58
Белок, %	24,15 ±1,68	30,89 ±0,57	25,04 ±1,09	28,83 ±1,31	25,56 ±1,30	33,20 ±1,71*
Жир, %	4,55 ±0,71	3,73 ±0,69	4,44 ±0,64	4,13 ±0,36	4,31 ±0,66	4,04 ±0,76
Минеральные вещества, %	1,08 ±0,19	1,05 ±0,23	1,10 ±0,19	1,06 ±0,20	1,14 ±0,21	1,12 ±0,24
Калорийность ккал/100 г продукта	119,19	134,48	132,63	138,56	126,41	140,97

Примечание: \* - P < 0,05

Результаты исследования таблицы показали, что содержание жира в красном мясе индеек контрольной группы выше, чем содержание жира в красном мясе индеек первой и второй опытных групп на 2,4% и 5,3% соответственно. При этом содержание жира в белом мясе индеек первой опытной группы выше на 2,2%, чем во второй опытной группе. Калорийность красного и белого мяса индеек контрольной группы меньше, чем в первой опытной группе на 11,3% и 3% соответственно и меньше, чем во второй опытной группе на 6,1% и 4,8% соответственно.

Кроме того, самая высокая калорийность белого мяса индеек во второй опытной группе – 140,97 ккал/100 г, в то время как самая высокая калорийность красного мяса была в первой опытной группе – 132,63 ккал/100г.

### 3.2.7 Элиминация тяжелых металлов в мясе индеек

Добавление «Энрокол» в рацион первой опытной группы и добавление «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион второй опытной группы не влияло на



содержание остатков тяжелых металлов в мясе индеек. Поэтому все пробы имели допустимое содержание свинца, кадмия и ртути.

### 3.2.8 Бактериологическое исследование мяса индеек

Результаты микробиологической оценки мяса индеек всех групп показали, что не превышен допустимый предел. Однако, КМАФАнМ в мясе индеек первой опытной и во второй опытной группах уменьшилось на 42,9% и 57,14%, по сравнению с контрольной группой соответственно.

### 3.2.9 Экономическая эффективность использования «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» и «Энрокол» в индейководстве

В конце эксперимента при сравнении показателей первой и второй опытных групп было отмечено, что в первой опытной группе дополнительно получено мяса 199 г, в то время как во второй опытной группе – 1126 г. Экономическая эффективность на 1 птицу в первой опытной группе составляет 26,05 рублей, а во второй опытной группе – 157,5 рублей.

Таблица 7 – Сравнение экономической эффективности «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» и «Энрокол»

Показатели	Опытная I	Опытная II
Поголовье индеек: в начале опыта	50	50
в конце опыта	49	49
Получено дополнительно прироста, г	199	1126
Получено дополнительно мяса, г	152,6	864
Стоимость дополнительного прироста, руб.	38,15	216
Израсходовано добавки, г	6,90	78
Стоимость добавки с накладными расходами (25%) , руб.	12,1	58,5
Экономическая эффективность, руб. на 1 птицу	26,05	157,5
Экономическая эффективность на 1 рубль дополнительных затрат, руб.	1,3	1,7

Примечание: стоимость 1 кг мяса составляет 250 рублей, 1 л «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» – 600 рублей и 1 л «Энрокол» - 1400 рублей. Продолжительность опыта составляет 78 дней.

Введение в рацион индеек кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» является безопасным и экономически целесообразным, т.к. экономическая эффективность на 1 рубль дополнительных затрат составила 1,7 рублей.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Добавление кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рацион индеек в дозе 1 мл/птицу в день способствует увеличению среднесуточных привесов на 13,1%, убойному выходу потрошенных тушек на 12,4%, полупотрошенных тушек на 12,3% и сохранность поголовья на 4%.
2. При введении кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 1 мл/птицу в день содержание гемоглобина в крови индеек опытных групп увеличилось на 8,14%, количество эритроцитов в крови птиц подопытных групп было выше на 8,29%, содержание общего белка – на 5,2%, кроме того уменьшилось количество лейкоцитов на 3%.
3. Масса печени и сердца увеличивалась у индеек второй опытной группы при добавлении в рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 1 мл/птицу в день на 14,8% и 17,9% соответственно, по сравнению с контрольной группой.
4. При использовании в кормлении индеек кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» пищевая ценность мяса повысилась в результате увеличения в мышечной ткани белка на 7,5%, жира – на 8,3%, энергической ценности – на 4,8%.
5. Органолептические, бактериологические и физико-химические показатели мяса индеек, сенсорные качества и лабораторные показатели подкожного и внутреннего жира индеек при применении в рационе кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» соответствовали требованиям ГОСТа 51944-2002.
6. При включении в рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 1 мл/птицу в сутки оказывает благоприятное действие на физиологическое состояние птицы, способствует повышению аппетита и большему поеданию корма на 5,9%, а также стимулирует белковый, углеводный и минеральный обмены.
7. Введение в рацион индеек кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» является безопасным и экономически целесообразным, т.к. экономическая эффективность на 1 рубль дополнительных затрат у индеек составила 1,7 рублей.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. На основании проведенных научно-хозяйственных опытов и полученных экспериментальных данных рекомендуется вводить в рацион кормления индеек кормовую добавку «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в дозе 1 мл/птицу в день для поддержания и нормализации кишечного микробиоценоза, обмена веществ, повышения продуктивности и сохранности индеек.
2. Результаты исследований используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», в ФГБОУ ВО

«Башкирский государственный аграрный университет» и в ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий со студентами.

**Список научных статей, опубликованных по теме диссертации**

1. Волков, А.Х. Изучение эффективности использования пищевой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» в рационах индеек / А.Х. Волков, М.К. Гайнуллина, Г.Р. Юсупова, М.К. Дандрави, О.В. Максимов, И.Н. Мадьяров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т. 240 (IV). - С. 37-41. \*
2. Гайнуллина, М.К. Перспективы использования функциональных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве / М.К. Гайнуллина, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, М.К. Дандрави, О.А. Якимов // Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье «Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры». - Самара, 2019. - С. 434-439.
3. Волков, А.Х. Морфологический и биохимический состав крови индеек при включении в их рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» / А.Х. Волков, М.К. Гайнуллина, Г.Р. Юсупова, М.К. Дандрави, Н.В. Николаев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. - № 4. - С. 149-153. \*
4. Волков, А.Х. Влияние функциональной кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» на производство индюшатины / А.Х. Волков, М.К. Гайнуллина, Г.Р. Юсупова, М.К. Дандрави, Н.В. Николаев, Н.Ф. Садыков // Сборник научных трудов III Международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся «Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы». – Казань, 2019. - С. 378-380.
5. Gainullina, M.K. Using biological protective agents in turkey farms / M.K. Gainullina, A.K. Volkov, G.R. Yusupova, O. A. Yakimov and M.K. Dandrawy // Сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. – P .1-7. \*\*  
DOI: 10.1088/1755-1315/421/8/082011.
6. Gainullina, M.K. Possible effects of functional feed additive as a growth promoter in turkeys and pigs / M.K. Gainullina, A.K. Volkov, G.R. Yusupova, O. A. Yakimov and M.K. Dandrawy // BIO Web Conf. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). - 2020. – Vol.17. 00259. \*\*

<https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700259>.

7. Dandrawy, M.K. Microbiological evaluation of turkey's meat after adding in their ration feed additive (Acido Bio-TCIT) / M.K. Dandrawy, A.K. Volkov, G.R. Yusupova // *Материалы III Всероссийской конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов «Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства»*. - Казань, 2020. - С. 55-75.
8. Дандрави, М.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса индеек при включении в рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» / А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, М.К. Дандрави, Н.В. Николаев // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. - 2020. - Т. 243 (I). - С. 70-74. \*
9. Yakimov, O.A. Influence of poly-enzyme preparation "Universal" on the meat productivity of Cherry-Valley ducks / M.K. Gainullina, M.K. Dandrawy, D. Aksakov // *BIO Web of Conferences*. – 2020. - 27, 00034. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700034>. \*\*
10. Дандрави, М.К. Микробиологическая оценка мяса индеек при включении в рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» / М.К. Дандрави// *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. – 2020. - Т. 243 (I). - С. 75-80. \*
11. Smolentsev S.Y. The Effect of Probiotics on the Natural Resistance and Quality of Chicken Meat // S.Y. Smolentsev, M. Dandrawy, et al. // *Journal of Engineering and Applied Sciences*. – 2020. - Vol.15 (6). - P. 1341-1345. \*\*
12. Dandrawy, M.K. Molecular epidemiology of virulent E. coli among rural small-scale dairy herds and shops: Efficacy of selected marine algal extracts and disinfectants / M. Dandrawy, et al. // *International Journal of Environmental Health Research*. – 2020. - P. 1-23. \*\*
13. Дандрави М.К. Химический анализ мяса индейки при добавлении в рацион кормовой добавки «Асидо Био-ЦИТ» жидкий» / М.К. Дандрави, И. Буадила, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, Н.В. Николаев // *Материалы международной научной конференции «Современные проблемы пищевой безопасности»*. - Санкт-Петербург, 2020. - С. 253-257.

\* – статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ;

\*\* – статьи в изданиях, входящих в базы данных Scopus и Web of Science