

На правах рукописи

АЙМЕТОВ РУСЛАН ВАСИЛЬЕВИЧ

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ИНДЮШАТ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ СИМБИОТИЧЕСКОГО
ПРЕПАРАТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

п. Родники Московской обл. – 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Научный руководитель: **Якимов Олег Алексеевич** – доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Киселев Андрей Леонидович** – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», профессор кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой

Андрианова Елена Николаевна – доктор сельскохозяйственных наук ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства», главный научный сотрудник отдела питания птицы

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Защита диссертации состоится «6» марта 2018 года в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.047.01 при ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» по адресу: 140143, Московская область, Раменский р-н, п. Родники, ул. Трудовая, д.6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» <http://www.niipzk.ru>.

Автореферат разослан «___» декабря 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук

Лоенко
Наталья Николаевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Птицеводческая отрасль вносит важный вклад в обеспечение населения РФ продовольствием. Это основной источник высококачественного животного белка. (Г.А. Бобылева, 2014, А.В. Егорова, 2017).

Птицеводство является одним из наиболее перспективных и ведущих направлений в животноводстве, позволяющее в кратчайший срок получить продукцию, полезную для человека и экономически рентабельную для предприятий. Производство мяса птицы в мировом масштабе занимает второе место после свиней. Тем не менее, даже в столь успешной отрасли животноводства, каким себя показало в нашей стране промышленное птицеводство, не всегда происходит реализация генетического потенциала птицы в результате ряда причин, одной из которых является микотоксическое загрязнение кормов. (Т. Ленкова, 2013, О.А. Якимов, 2016; Е.Н. Андрианова, 2017).

При промышленном ведении производства и в условиях интенсивной технологии содержания сельскохозяйственных животных, решающим фактором получения высокой продуктивности является биологически полноценное кормление, предусматривающее обеспечение качественными энергетическими и белковыми кормами, а также витаминами, лимитирующими аминокислотами, микро- и макроэлементами и другими биологически активными веществами (В.И. Трухачёв, В.А. Мороз, 2017).

В настоящий момент среди пробиотиков, реализуемых на рынке, востребованы комбинированные препараты. Штаммы бактерий, которые включены в комплексный пробиотик, продуцируют различные ферменты и биологически активные вещества с тем, чтобы они могли дополнять друг друга по биологической активности. Более того, для получения современных многокомпонентных биологически активных добавок комбинируют комплексы пробиотических препаратов с пребиотиками (В.А. Погодаев, В.А. Канивец, 2012, А.Л. Киселев, 2016).

К современным формам биологически активных добавок нового поколения относятся сорбированные формы пробиотических препаратов, которые включают в себя бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента. Взаимодействие таких форм со стенкой кишечника выше за счет электростатических и химических сил. Сорбент ускоряет гемосорбцию и восстановительную регенерацию. Преимущественно используют такие природные сорбенты как уголь, цеолитсодержащие породы и кремнеземы (С. Суханова, 2012; С.Ю. Гулюшин, 2016).

Композиции цеолит плюс пробиотик обладают выраженными иммуностимулирующими свойствами, нормализуют микробиоценоз желудочно-кишечного тракта, повышают устойчивость организма к

патогенным бактериям, стимулируют функциональное состояние пищеварительной системы, обладая детоксикационным эффектом и позволяют использовать уменьшенные дозы бактерий. В качестве сорбента эффективно использовать инулиносодержащие пребиотики (Т. Околелова, 2013; Е.А. Басова, 2017).

Организм животных и сельскохозяйственной птицы подвергается влиянию неблагоприятных факторов, которые сказываются на нормальном функционировании основных систем жизнедеятельности. Во-первых, это связано с влиянием ухудшающейся экологической обстановки, рост количества стрессовых ситуаций. Во-вторых, массовое бесконтрольное использование химиотерапевтических препаратов, в частности антибиотиков. Поэтому возникли вопросы о способах создания и восстановления нормальной микрофлоры, а именно микроэкологии и эндозекологии макроорганизма (В. Улитко, 2011; В.И. Фисинин, 2016; О.Н. Пугачёв, М.В. Крылов, 2017).

Исходя из вышеизложенного, проблема изучения эффективного производства мяса индюшат-бройлеров при использовании минеральных добавок, пробиотиков и симбиотического препарата является весьма актуальной.

Степень разработанности темы исследования. Исследования О.Н. Петрухина (2015), А.И. Шевченко и др. (2010), В.А. Погодаева и др. (2014) посвящены изучению влияния различных кормовых добавок на мясную продуктивность индеек. По данным А. Сидорова, М. Ткаченко (2014) применение кормовых добавок на основе сорбента в рационах гибридных индюшат способствует увеличению показателей продуктивности.

Альтернативными средствами контроля патогенной кишечной микрофлоры птицы являются симбиотики. При их использовании улучшается усвоение питательных веществ в тонком отделе кишечника, снижается количество аммонийных молей и сопровождается инактивацией токсичных биогенных аминов, которые образуются при гниении белков (Р. Жук, Ю. Батюжевский, и др., 1992; Т. Моришита, 2007).

В общедоступной литературе мы не нашли источников о применении в индейководстве пробиотических и симбиотических препаратов.

В связи с этим, можно предположить, что применение в индейководстве симбиотиков является весьма перспективным методом повышения мясной продуктивности птицы и безопасности ее продукции. На практике действие таких кормовых добавок на качество и безопасность птицеводческой продукции изучено недостаточно. Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ по разделу: «Разработка эффективных

технологий производства и повышения качества продукции сельского хозяйства».

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы являлось изучение мясной продуктивности индюшат-бройлеров при использовании в рационе минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата на их основе.

В задачи исследований входило:

- с помощью тест-культуры инфузории *Tetrahymena pyriformis* определить оптимальную дозу введения минеральной добавки «Цеостимул» в комбикорм индеек;

- изучить влияние скармливания различных доз кормовых добавок на развитие, сохранность, динамику живой массы, переваримость и использование питательных веществ индейками;

- изучить влияние кормовых добавок на физиологическое состояние, морфологические и биохимические показатели крови индеек;

- определить показатели мясной продуктивности и качества мяса;

- оценить морфофункциональное состояние внутренних органов;

- рассчитать затраты корма на единицу продукции и экономическую эффективность использования изучаемых кормовых добавок при выращивании индеек.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые в представленной диссертационной работе научно и экономически обоснована технология производства мяса птицы при использовании в комбикормах индюшат-бройлеров минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата. Определены оптимальные дозы введения минеральной добавки «Цеостимул» в рацион сельскохозяйственной птицы.

Экспериментально доказано и обосновано, что применение минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата в комбикормах позволяют повысить питательность и полноценность кормления индюшат-бройлеров, показатели роста, нормализовать биохимические и морфологические показатели сыворотки крови, функциональное состояние внутренних органов, положительно действовать на переваримость и использование питательных веществ, получать высококачественную продукцию и повысить экономическую эффективность ее производства. Настоящие разработки имеют важное значение в решении проблемы совершенствования теории и практики откорма индюшат в условиях Республики Татарстан.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведенные исследования позволили теоретически обосновать использование изучаемых кормовых добавок в кормлении индюшат-бройлеров, которые повышают их

продуктивность и улучшают качество продукции. Предложены производству дополнительные резервы увеличения эффективности производства и улучшения качества мяса индейки. Оптимальные дозы изученных кормовых добавок ускоряют интенсивность роста индюшат-бройлеров на 12,3 %, 8,9 % и 15,3 %, увеличивают количественные и улучшают качественные показатели мяса. При этом снижается себестоимость производимой продукции, дополнительно полученная прибыль составляет 100,8 руб., 97,1 руб., и 185,4 рублей, соответственно, из расчета на одну голову.

Методология и методы исследований. Методологическим подходом в решении поставленных задач послужило системное изучение объектов исследований, анализ и обобщение полученных результатов. В качестве основного объекта исследования использовали кросс индеек «Hybrid Converter» при промышленной технологии выращивания.

По общепринятым стандартам проведены: зоотехнический анализ кормов, клинические наблюдения, индивидуальные взвешивания, физиологические исследования (переваримость питательных веществ, использование азота), морфологические и биохимические исследования крови, технологические свойства мяса, морфофункциональное состояние внутренних органов, определена экономическая эффективность кормовых добавок.

Цифровой материал, полученный в результате исследований, математически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту.

– согласно относительной биологической ценности рационов и по результатам первого научно-хозяйственного опыта оптимальной дозой введения минеральной добавки «Цеостимул» в рационах индюшат является 3 % от массы комбикорма;

– использование минеральной добавки, пробиотического и симбиотического препаратов положительно влияют на сохранность, динамику роста, переваримость и использование питательных веществ;

– изучаемые кормовые факторы улучшают морфологические и биохимические показатели крови у птиц опытных групп;

– оптимальная доза сорбента в составе симбиотического препарата способствует адсорбции и выведению тяжелых металлов из организма птиц;

– включение симбиотического препарата в рацион птиц нормализует структурно-функциональное состояние внутренних органов;

– использование симбиотического препарата на основе цеолита, пробиотиков и пребиотиков повышает показатели мясной продуктивности, улучшает качественные характеристики, что экономически выгодно.

Апробация работы. Основные положения диссертации одобрены и доложены на: Международной конференции молодых ученых, студентов, аспирантов и учащихся «Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции животноводства, растениеводства и общественного питания» (Казань, 2014); Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2014); Расширенном заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана (2017).

Основные результаты исследований при производстве мяса индюшат-бройлеров внедрены в ООО «Агрофирма «Залесный» Зеленодольского района Республики Татарстан.

Степень достоверности результатов работы. Достоверность исследования подтверждается применением совокупности методов и источников теоретического, информационного и нормативного характера, а также согласованностью полученных выводов с результатами деятельности по их практической реализации. Работа выполнена с использованием принятых в птицеводстве методов исследования физиологического состояния организма и продуктивности индеек. Экспериментальные данные получены на большом фактическом материале (в опытах использовано 320 индеек, 120 проб для лабораторных исследований). Результаты исследований обработаны биометрически. В диссертационной работе приводится оценка средних арифметических величин (\bar{x}), ошибок репрезентативности ($S \bar{x}$), критериев достоверности разности средних (t) по Стьюденту при уровне вероятности ($p < 0,05$), ($p < 0,01$) и ($p < 0,001$), коэффициентов вариации (Cv).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликованы девять научных статей, в том числе четыре в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 130 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, выводов и практических предложений, библиографического списка и приложений, содержит 31 таблицу, 26 рисунков, 2 приложения. Библиографический список включает 214 источников, в том числе 74 на иностранном языке.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть исследований состояла из 2 лабораторных, 2 научно-хозяйственных опытов, физиологического опыта, которые были проведены в период с 2014 по 2016 годы в ООО «Агрофирма «Залесный»

Зеленодольского района Республики Татарстан, в лаборатории «Научно-исследовательского центра кормовых добавок», ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана».

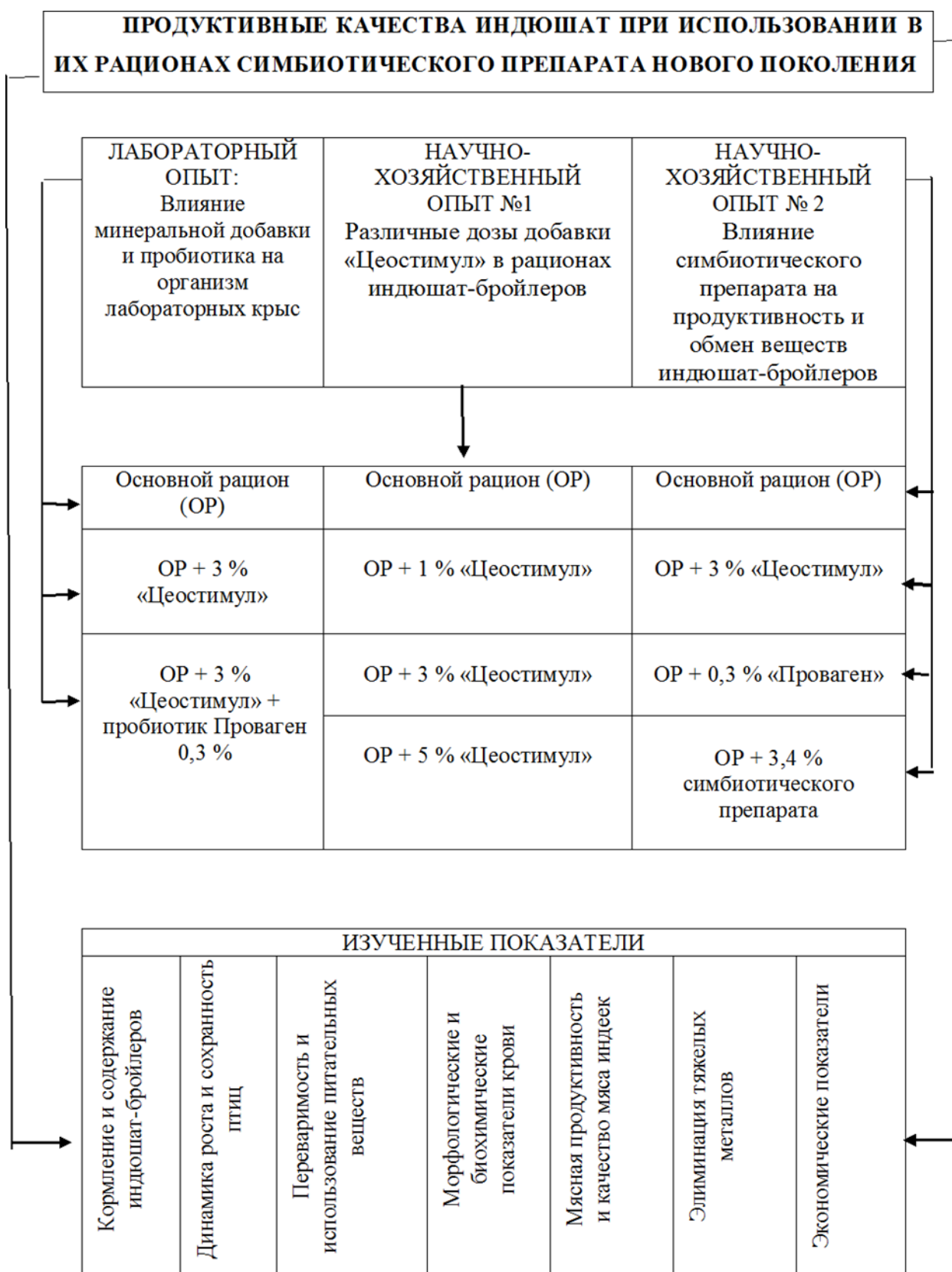


Рис.1 - Направление и объем исследований

В первом лабораторном опыте была определена относительная биологическая ценность рационов с различными дозами добавки «Цеостимул» с помощью тест-организмов инфузорий *Tetrahymena pyriformis*. Опыт был проведен в соответствии с методическими рекомендациями по биологической оценке продукции животноводства и кормов с применением тест-организмов инфузорий *Tetrahymena pyriformis* (Н.Г. Беленький и др., 1977).

Определение биологической ценности продуктов и кормов проводили согласно методическим рекомендациям использования экспресс метода. После фиксации клеток, через 96 часов содержимое чашки Петри с подросшими инфузориями помещали в фотометрические кюветы и сверху добавляли слой 2 мл дистиллированной воды. На приборе «МААР-1» спустя 30 минут измеряли концентрацию клеток в верхней части кюветы. Полученные данные при фотометрии сравнивали с контрольным образцом, принимая за 100 %.

Лабораторный опыт на серых крысах-самцах был проведен в виварии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Для опыта было отобрано по 15 крыс для каждой группы. Длительность опыта составила 28 дней. Согласно схеме опыта крысы первой контрольной группы получали комбикорм (ОР), второй опытной группы – ОР + минеральную добавку «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма и третья опытная группа получала – ОР + «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма плюс пробиотик «Проваген» 0,3 % от массы комбикорма. В конце опытов на 28 день провели забор крови из сердца для исследования морфологических и биохимических показателей сыворотки крови.

Минеральная добавка "Цеостимул" состоит из природных минералов Хотынецкого месторождения Орловской области РФ. Включает в себя 3 основных компонента: клиноптилолит, монтмориллонит и кристобалит.

Симбиотический препарат состоит из минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и пребиотика (инулин). Пробиотический препарат «Проваген» относится к спорообразующим пробиотикам нового поколения. В его состав входят пробиотические штаммы сапрофитных бактерий *B.subtilis* ВКМ В-2287, *B.licheniformis* ВКМ В-2414. В качестве пребиотика использовали инулин пищевой, производится из экологически чистого сырья – клубней топинамбура.

В первом научно-хозяйственном опыте была изучена эффективность применения различных доз минеральной добавки «Цеостимул» в кормлении индюшат. Для этого было сформировано четыре группы индеек (1 контрольная и 3 опытных) по 40 голов в каждой группе. Все группы комплектовали по принципу пар-аналогов, то есть из одинаковых по происхождению, возрасту, полу и общему развитию индюшат. Взвешивание индюшат проводили

индивидуально и методом случайной выборки производили распределение по группам. Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ГОСТ 18221-99), который принят на птицефабрике. Индюшатам первой, второй и третьей опытной группы дополнительно к основному рациону включали минеральную добавку «Цеостимул» в дозе 1 %, 3 % и 5 % от массы комбикорма.

Во втором научно-хозяйственном опыте было изучено влияние эффективности минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата при выращивании индюшат.

Группы были сформированы по принципу пар-аналогов в возрасте одних суток, с учетом их живой массы и общего физиологического состояния. Для этой цели формировали 4 группы индеек кросса «Hybrid Converter» по 40 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион ПК-11, который принят в хозяйстве. Первая опытная группа получала основной рацион с добавлением минеральной добавки «Цеостимул» с дозировкой 1 % от массы комбикорма. Индюшатам второй опытной группы включали в основной рацион пробиотик «Проваген» с дозировкой 0,3 % от массы комбикорма. Индюшатам третьей опытной группы дополнительно в основной рацион был добавлен симбиотик из расчета 3,4 % от массы комбикорма. Продолжительность эксперимента составила 112 суток.

В течение экспериментов проводили клинические наблюдения, где учитывали общее состояние, консистенция помета и масса индеек. Каждый день вели учет за сохранностью поголовья, расходом и поедаемостью комбикормов. О результатах кормления делали вывод по изменению динамики живой массы и среднесуточных приростов, а также по затратам кормов.

Физиологическое состояние проверяли на 14 и 112 сутки по морфологическим и биохимическим показателям сыворотки крови индеек. Кровь отбирали из подкрыльцовой вены в пробирку, содержащую антикоагулянт гепарина. Для того чтобы избежать гемолиза, кровь в пробирки набирали по стенке. В лабораторию кровь доставляли в день ее взятия.

В сыворотке крови определяли следующие показатели: содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, гематокрита, кальция, фосфора, мочевины, резервной щёлочности, глюкозы, а также скорость оседания эритроцитов по общепринятым методикам.

Опыты по переваримости и использованию питательных веществ корма проводили в виварии ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. Для исследования были отобраны 4 группы индеек в возрасте 56 суток. В каждую группу отбирали по 5 голов, с учетом живой массы, упитанности птиц и состояния здоровья. Длительность эксперимента согласно методическим рекомендациям А.И.

Овсянникова составила 16 дней и включала в себя три периода: предварительный – 7, переходный – 2 суток и учетный период – 7 дней.

По окончании опыта провели контрольный убой по 5 голов из каждой группы для анатомического осмотра внутренних органов и тканей птиц. Определение цвета поверхности тушки и внешнего вида, покровной и внутренней жировой ткани проводили путем внешнего осмотра. У птиц из каждой группы были взяты пробы некоторых внутренних органов для гистологических исследований. Материал фиксировали в 10 %-ном растворе формалина. Уплотнение взятого материала проводили путем заливки в парафин. Гистосрезы окрашивали водным 0,1 %-ным раствором эозина, азур-2 эозином по Романовскому-Гимзе и гематоксилином Бемера.

Органолептические свойства, бактериологические и физико-химические показатели мяса, дегустиацию мяса и бульона проводили согласно методике, изложенной А.Т. Мысиком (1986).

Дегустационную оценку белого мяса и бульона проводили после варки по 9 бальной шкале. Органолептическое исследование мяса провели согласно с действующим государственным стандартом, где определяли внешний вид, запах, консистенцию мяса, качество бульона при варке мяса (ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы).

Экономические показатели применения изучаемых добавок в рационах индеек рассчитаны по методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Достоверность различий определена по критерию Стьюдента.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Относительная биологическая ценность рационов

Результаты исследований показали, что включение в комбикорм минеральной добавки «Цеостимул» в количестве 1 %, 3 % и 5 % стимулировало размножение и рост инфузорий, следовательно, относительная биологическая ценность рационов птиц также была выше контрольного варианта без добавки.

Наибольшая биологическая ценность корма была в третьем варианте опыта при добавке в полнорационный комбикорм 3 % минеральной добавки: по молочной смеси составила 44,3 %, а по казеину 55,9 %, что выше контрольной пробы на 9,4 % и 10,7 %.

3.2 Лабораторный опыт на крысах

Для определения влияния минеральной добавки «Цеостимул» в чистом виде и в комплексе с пробиотическим препаратом «Проваген» был проведен опыт на серых крысах. Установлено, что наибольший прирост живой массы показали животные третьей опытной группы, получавшие основной рацион с добавлением препарата «Цеостимул» в сочетании с пробиотиком «Проваген». Так, у крыс третьей группы живая масса к концу опыта достигла 110 г, что на 8 % выше показателей контроля ($p < 0,01$). У крыс второй опытной группы с добавлением в рацион препарата «Цеостимул» живая масса к концу опыта была равна 108,5 г или на 6,5 % больше контроля ($p < 0,01$).

По морфологическим и биохимическим исследованиям крови, проведенным в конце эксперимента, различий между группами не выявлено. Все изученные показатели в начале и конце опыта находились в пределах физиологической нормы.

3.3 Влияние различных доз препарата «Цеостимул» на мясную продуктивность и обмен веществ индюшат-бройлеров

3.3.1 Кормление и содержание индеек

ООО «Агрофирма «Залесный» является режимным предприятием, отделенным санпропускником, на территорию которого без особого разрешения вход воспрещен. Содержание индюшат осуществляется на птичниках 2 типов: птичники стартового откорма и финишного откорма. Выращивание индеек проводится в два периода: стартовый откорм - возраст – 1-21 дней; финишный откорм - возраст 21 – 112 дней.

Основной рацион состоял из полнорационного комбикорма для индеек – ПК-11 (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание обменной энергии и питательных веществ в полнорационных комбикормах

Показатель, %	Возраст индюшат, недель		
	1-3	4-6	7-до убоя
1	2	3	4
Период выращивания	Старт	Рост	Финиш
Пшеница	53,095	57,130	42,520
Ячмень	-	6,000	12,000
Овёс	-	-	8,000
Шрот соевый сп 46 %	24,800	26,800	21,000
Шрот подсолнечный сп 38 %, ск 19 %	7,500	-	10,000
Мука рыбная сп 63%	5,000	5,500	-

продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Кукурузный глютен сп 62 %	4,900	-	-
DL-метионин 98,5 %	-	0,040	-
L-треонин 98 %	-	0,010	-
Масло подсолнечное	0,100	0,400	1,500
Соль поваренная	0,060	-	-
Монокальцийфосфат	1,660	1,400	1,420
Известняковая крупка 40 %	0,840	0,620	1,500
Эконаза	-	0,005	0,005
Ампролиум	0,005	0,005	0,005
Фуразолидон	0,040	0,040	-
Метронидазол	-	0,050	0,050
237 – 1п1 – 4 2%	2,000	2,000	2,000
Питательность 100 г комбикорма			
Сырой протеин	27,52	24,13	21,10
Сырой жир	1,90	2,44	3,58
Сырая клетчатка	3,07	2,72	4,70
Линолевая кислота	0,85	1,13	1,88
Лизин	1,78	1,76	1,44
Метионин	0,77	0,71	0,59
Метионин+Цистин	1,17	1,05	0,91
Треонин	1,10	0,99	0,90
Триптофан	0,33	0,31	0,27
Аргинин	-	-	1,31
Са	1,38	1,28	1,10
Р	0,92	0,85	0,72
Р усвояемый	0,74	0,69	0,55
Na	0,16	0,14	0,16
Cl	0,30	0,26	0,28
Обменная энергия:			
Ккал/100г	286	292	285
Мдж	1,19	1,22	1,19

3.3.2 Динамика роста, сохранность и затраты кормов

Проведенные нами исследования показали (таблица 2), что введение 1 %, 3 % и 5 % минеральной добавки «Цеостимул» птицам опытных групп оказало положительное влияние на увеличение прироста живой массы птиц.

Сохранность птицы в контрольной группе составила 95 %. Использование минеральной добавки «Цеостимул» способствовало повышению сохранности индюшат на 2,5 % во второй и третьей опытной группе.

Таблица 2 – Продуктивность индюшат-бройлеров

Показатели	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
1	2	3	4	5
Количество голов	40	40	40	40
Живая масса (г) в возрасте: (дней)				
1	87±2,2	88±1,3	88±1,7	87±1,5
21	875±4,4	874±4,0	872±5,1	875±4,8
42	2840±59,1	2847±58,3	2876±55,4	2875±59,4
63	4825±73,5	4941±75,4	5593±70,2***	5370±73,8***
84	6292±93,8	6675±90,3**	7470±83,1***	7350±88,0***
112	8710±98,2	8915±104,1*	9475±89,7***	9440±115,2***
В % к контролю	100,0	102,3	108,7	108,4
Абсолютный прирост живой массы, г	8623,0	8827,0	9387,0	9353,0
Среднесуточные приросты (г) за периоды:				
от 1 до 21 дня	39,4	39,3	39,2	39,4
от 21 до 42 дней	93,5	93,9	95,4	95,2
от 42 до 63 дней	94,5	99,7	128,9	118,8
от 63 до 84 дней	69,8	82,5	89,4	94,2
от 84 до 112 дней	86,3	80,0	71,6	74,6
за весь период опыта	76,9	78,8	83,8	83,5
В % к контролю	100,0	102,4	108,9	108,5
Расход корма на 1 голову всего, кг	33,6	32,9	32,2	32,8
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,85	3,65	3,40	3,47

Примечание: здесь и далее* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Среднесуточный прирост живой массы индюшат первой опытной группы, получавшей минеральную добавку 1 %, составил 78,8 г, что выше контроля на 2,4 %, а среднесуточный прирост у индюшат во второй опытной группе составил – 83,8 г, что на 8,5 % выше, чем у индюшат контрольной группы. Обогащение комбикорма минеральной добавкой «Цеостимул» позволило снизить затраты кормов на единицу продукции по сравнению с контрольной группой на 5,2 % в первой опытной группе, на 11,7 % и 9,7 % во второй и третьей опытной группе, соответственно.

3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови

Биохимическими и морфологическими исследованиями крови, проведенными в начале и в конце эксперимента, различий между группами не выявлено. Все изучаемые показатели в начале и конце опыта находились в

пределах физиологической нормы. Наиболее выраженное влияние минеральной добавки «Цеостимул» отмечали при использовании его в концентрации 3 % и 5 % от массы комбикорма. Наблюдалось увеличение эритроцитов в крови с $2,38 \cdot 10^{12}/\text{л}$ в контрольной группе до $2,45 \cdot 10^{12}/\text{л}$ при применении 3 % добавки «Цеостимул» и $2,44 \cdot 10^{12}/\text{л}$ с включением 5 % добавки «Цеостимул». Так, количество общего сывороточного белка составило 52,5 г/л и 51,5 г/л, что выше контрольного показателя на 10,5 % и 8,4 % соответственно.

3.3.4 Показатели продуктивности индюшат

Мясную продуктивность оценивали при убое всех подопытных индеек в возрасте 112 дней. Установлено, что самки опытных групп превосходили сверстниц контрольной группы по качеству тушек. Все тушки самок второй и третьей опытной группы (100,0 %) было отнесено к первой категории, что на 25,0 % больше по сравнению с самками контрольной группы.

Контрольный убой самок показал значительные различия по мясным качествам между подопытными группами. Индейки I, II и III опытных групп превосходили индеек контрольной группы по предубойной массе на 1,3 %, 5,9 % ($P < 0,01$) и 5,2 % ($P < 0,01$). Преимущество индеек этих групп по массе полупотрошенной тушки было на 1,4 %, 6,2 % ($p < 0,01$) и 5,6 % ($p < 0,01$), по массе потрошенной тушки – 1,9 %, 4,9 % ($p < 0,01$) и 6,2 % ($p < 0,01$).

Анатомическая разделка тушек показала, что больший удельный вес в них занимает грудная часть, затем спинка, бедро, голень и крыло.

3.3.5 Экономическая эффективность

При реализации продукции большую роль играет цена реализации, от которой зависит выручка хозяйства и, следовательно, рентабельность производства.

Так в I-опытной группе на 1 голову в среднем получено 155,8 г дополнительного мяса, или 37,2 рублей дополнительного прироста. Экономическая эффективность с учетом расходов на добавку составляет 27,0 руб. на 1 голову. Во II-опытной группе на одну голову получено дополнительно мяса 586,0 г. Стоимость дополнительного прироста составила 140,6 руб., а экономическая эффективность 110,4 руб., в том числе на 1 рубль дополнительных затрат получено 3,7 рублей. В III-опытной группе получили 730 г дополнительного прироста живой массы. Экономическая эффективность составила 83,0 рублей, на 1 голову, или 1,6 руб. на 1 рубль дополнительных затрат, что экономически выгодно.

3.4 Влияние симбиотического препарата на продуктивность и обмен веществ индюшат-бройлеров

3.4.1 Динамика роста, сохранность и затраты корма

На основании данных научно-хозяйственного опыта установлено, что введение препаратов птицам опытных групп оказало положительное влияние на увеличение приростов живой массы птиц. В во втором периоде исследований индейки опытных групп проявили более высокую скорость роста, поэтому к концу выращивания живая масса превысила аналогичный показатель индюшат контрольной группы соответственно на 12,3 %, 8,9 % и 15,3 %.

Таблица 3 – Продуктивность индюшат-бройлеров за 112-дневный период выращивания

Показатели	Группа			
	контроль- ьяная	опытная		
		первая	вторая	третья
Количество голов	40	40	40	40
Живая масса (г) в возрасте: (дней)				
1	87±2,2	88±1,7	88±2,6	87±1,7
21	876±4,2	872±3,5	862±4,7*	880±5,0
42	2820±32,4	2876±30,2	3004±35,2*	3014±34,5*
63	4770±71,2	5593±65,4***	5393±73,5***	5750±75,5***
84	6280±93,8	7470±73,1***	6626±88,0**	7472±99,3***
112	8735±98,2	9817±89,7***	9516±105,7***	10074±103,6***
В % к контролю	100,0	112,3	108,9	115,3
Абсолютный прирост живой массы, г	8648	9729	9428	9987
Среднесуточные приросты (г) за периоды:				
от 1 до 21 дня	37,6	37,3	36,8	37,7
от 21 до 42 дней	92,5	95,4	102,0	101,6
от 42 до 63 дней	92,8	129,4	123,2	130,2
от 63 до 84 дней	71,9	89,3	58,7	82,0
от 84 до 112 дней	87,6	83,8	103,2	92,9
за весь период опыта	77,2	86,8	84,2	89,2
В % к контролю	100,0	112,4	109,1	115,5
Расход корма на 1 голову всего, кг	33,2	35,7	35,1	35,3
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,80	3,64	3,69	3,51

Сохранность птиц в контрольной группе за период опыта составила 97,5%, в первой опытной, получавшей минеральную добавку «Цеостимул» 100 %, во второй опытной группе, получавшей пробиотический препарат

«Проваген» – 100 % и в третьей опытной группе, получавшей симбиотический препарат - 100 %, что выше контроля у всех групп на 2,5 % соответственно.

3.4.2. переваримость и использование питательных веществ комбикормов

Результаты физиологического опыта по изучению переваримости и усвоению питательных веществ показали, что, несмотря на то, что индейки всех групп потребляли равное количество питательных веществ, показатели их переваримости были различными. Коэффициент переваримости клетчатки у индеек опытных групп был на 0,9 %, на 1,7 % и на 2,3 % больше, чем в контрольной группе. Молодняк опытных группы индеек переваривал органическое вещество лучше по сравнению с контрольной группой. Коэффициент переваримости сырого протеина у индюшат контрольных групп составил 80,4 %, 80,9 % и 81,7 %, что выше на 1,9 %, на 2,4 % и на 3,2 % соответственно, по сравнению с контролем. Индейки контрольной группы меньше переваривали сырой жир по сравнению со сверстниками из первой опытной группы, получавших «Цеостимул» на 1,8 %, на 3,1 % меньше по сравнению с индейками второй опытной группы, получавших пробиотический препарат «Проваген» и на 3,9 % меньше по сравнению с птицами получавших симбиотический препарат. Переваримость БЭВ у индюшат контрольной группы также меньше, чем в опытных группах на 2,2 %, 3,3 % ($p < 0,05$) и на 4,1 % ($p < 0,05$), соответственно.

Одновременно с переваримостью питательных веществ рационов нами была изучена ретенция азота в организме опытных птиц. В течение опыта индейки всех групп потреблял примерно одинаковое количество азота. Установлено, что скармливание в составе рационов изучаемых препаратов повышало использование индюшатами азотсодержащих веществ корма. Так, в теле больше всего азота отложили индейки третьей опытной группы с симбиотическим препаратом 5,13 г, что на 4,0 % больше по сравнению с контролем. В контрольной группе из организма с пометом выделилось азота больше, чем в опытных группах на 1,2 %, на 2,4 % и на 3,3 %.

3.4.3 Морфологические и биохимические показатели крови

Установлено, что применение минеральной добавки «Цеостимул», пробиотического препарата «Проваген» и комплексного симбиотического препарата положительно отразилась на морфологической и биохимической картине крови птиц. Количество эритроцитов у самок опытных групп на 112 сутки составила 2,44, 2,42 и 2,41 10^{12} /л, что на 5,6 %, 4,8 % и на 4,3 % выше показателя контрольной группы, соответственно. Скорость оседания

эритроцитов в контрольной группе составила 2,6 мм/ч, тогда как в опытных группах она имела тенденцию к снижению до 2,1, 2,0 и 2,2 мм/ч. Наблюдали увеличение общего белка крови в опытных группах на 4,3, 6,7 и 4,7 г/л по сравнению с контрольной группой. Глюкоза в опытных группах также была выше показателя контрольной группы на 2,9, 3,1 и 4,1 ммоль/л, соответственно.

3.4.4 Показатели продуктивности индюшат

При оценке мясной продуктивности убойный выход опытных групп существенно не отличается от контрольной группы с основным рационом. Данные химического состава свидетельствуют о том, что мясо индеек III-опытной группы с добавлением симбиотического препарата имеют лучшее качество. Индюшата отличались меньшим содержанием влаги и большим количеством сухого вещества, в том числе белка в средней пробе мышечной ткани (таблица 4)

Таблица 4 – Химический состав средней пробы мышечной ткани опытных индеек, %

Показатели	Контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная
	Самки (n=5)			
Влага	71,50	69,26	69,62	70,72
Сухое вещество	28,5	30,74	30,38	29,28
В том числе:				
Белок	20,47	23,30	23,66	22,96
Жир	6,87	6,24	5,39	5,06
Зола	1,16	1,20	1,33	1,26
Кальций	0,20	0,33	0,39	0,50
Фосфор	0,002	0,002	0,002	0,001

3.4.5 Выведение тяжелых металлов

В бедренной мышце концентрация стронция в первой и третьей опытной группе снижалась на 0,13 и 0,14 мг/кг, мышьяка на 0,06 и 0,05 мг/кг, хрома – 0,1 и 0,11 мг/кг и свинца на 0,23 -0,21 мг/кг, соответственно.

В печени индеек с добавлением в рацион минеральной добавки «Цеостимул» и симбиотического препарата на основе сорбента также наблюдалось снижение содержания тяжелых металлов – стронция на 0,10-0,11 мг/кг, мышьяка – 0,06 мг/кг, хрома – 0,09-0,06 мг/кг и свинца на 0,11-0,07 мг/кг.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что включение в состав рационов индеек минеральной добавки «Цеостимул» и симбиотического препарата на основе сорбента способствует выведению стронция, мышьяка, хрома и свинца из их организма. При этом

наибольшая адсорбция тяжелых металлов наблюдалось у птиц с включением в рацион минеральной добавки «Цеостимул» в дозе 3 %.

3.4.6 Морфология внутренних органов

Известно, что органы кровообращения, дыхания, выделения, желудочно-кишечного тракта и другие являются звеньями единой системы, и изменения одной из них влечет за собой изменения в других связанных с ней органах и системах. При использовании изучаемых кормовых добавок изменилась величина внутренних органов индюшат (таблица 5).

Таблица 5 – Масса внутренних органов

Показатели	Группы			
	Контроль	I-Опытная	II-Опытная	III -Опытная
Самки (n=3)				
Предубойная масса, г	8840±94,4	8960±104,1	9300±115,2*	9365±89,7*
В % к контрольной группе	100,0	100,0	100,0	100,0
Печень, г	88,0±1,3	91,0±1,3	93,2±2,2	94,0±1,4*
В % к контрольной группе	0,99	1,01	1,00	1,00
Селезенка, г	4,4±0,18	4,7±0,2	4,9±0,23	5,0±0,15
В % к контрольной группе	0,05	0,05	0,05	0,05
Сердце, г	27,0±0,62	28,9±0,85	30,2±1,1	31,0±0,92*
В % к контрольной группе	0,30	0,32	0,32	0,33

Наибольшей абсолютной массой внутренних органов обладают самки III-опытной группы с добавлением в основной рацион 34 г/кг симбиотического препарата. Наиболее интенсивно и достоверно масса печени увеличилась у III-опытной группы до 94 г или на 6,8 % ($p < 0,05$).

3.4.7 Дегустационная оценка мяса и бульона

Дегустационная оценка мяса и бульона проводилась после тепловой обработки (варки) по 9 бальной шкале. Мясо, полученное при различном кормлении, повлияло на дегустационную оценку бульона и мяса индеек.

Общий балл дегустационной оценки бульона белого мяса самок третьей опытной группы с добавлением симбиотического препарата был выше такого птиц контрольной группы на 4,4 %.

3.4.8 Экономическая эффективность использования симбиотического препарата

Выращивание индеек на комбикормах с оптимальными дозами минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата экономически выгодно и позволяет снизить затраты кормов на единицу прироста живой массы соответственно на 3,64 %,

3,69 % и 3,51 % и получить в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 3,93 руб., 2,71 руб. и 4,17 руб. экономического эффекта. Наилучшие показатели экономической эффективности были достигнуты при включении в основной рацион птиц симбиотического препарата.

Таблица 6 – Экономическая эффективность

Показатель	Группа		
	I- опытная	II- опытная	III - опытная
Поголовье индюков: в начале опыта	40	40	40
в конце опыта	40	40	40
Получено дополнительно прироста, г	740,0 (71,2%)	781,0 (70,9%)	1339,0 (71,5%)
Получено дополнительно мяса, г	526,9	553,7	957,4
Стоимость дополнительного прироста, руб.	126,4	132,9	229,8
Стоимость добавки с накладными расходами (25%), руб.	25,6	35,8	44,38
Экономическая эффективность, руб. на 1 голову	100,8	97,1	185,4
На 1 рубль дополнительных затрат, руб.	3,93	2,71	4,17

4 ВЫВОДЫ

1. Анализ относительной биологической ценности рационов индюшат-бройлеров, проведенной с помощью организма *Tetrahymena pyriformis* показал, что оптимальная доза включения минеральной добавки «Цеостимул» в их основной рацион составляет 3 % от массы комбикорма.

2. В лабораторных исследованиях на крысах установлено, что минеральная добавка «Цеостимул» и пробиотический препарат «Проваген» положительно повлияли на приросты живой массы, установлено достоверное увеличение содержания в крови гемоглобина на 15, 1% ($p < 0,05$) и 17,3% ($p < 0,05$), а также эритроцитов на 20,6 % ($p < 0,05$) и на 11,1% ($p < 0,05$), соответственно.

3. Включение минеральной добавки «Цеостимул» в дозах 1 %, 3 % и 5 % (от массы комбикорма) показало, что оптимальной дозой в комбикормах для индеек является 3 %, о чем свидетельствуют:

- повышение по сравнению с контролем среднесуточных приростов живой массы на 8,9 %,

- улучшение обменных процессов в организме индеек, что отражается в повышении в крови содержания общего белка на 10,5 %, гемоглобина и

эритроцитов на 1,9 и 2,9 %, соответственно, при понижении уровня лейкоцитов на 2,1 %.

- повышение предубойной массы на 8,7 % ($p < 0,001$), массы полупотрошенной тушки на 6,2 % ($p < 0,01$), массы потрошенной тушки на 4,9 % ($p < 0,01$);

4. Сравнительная оценка использования минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата на их основе показала, что наиболее эффективно включать в состав комбикорма для индеек симбиотический препарат, так как при этом установлено:

- увеличение сохранности поголовья на 2,5 %; интенсивности роста на 15,5%;

- коэффициент переваримости клетчатки у птиц этой группы выше на 2,3 % ($p < 0,05$), сырого протеина – 3,2 %, сырого жира – 3,9 % ($p < 0,05$), БЭВ на 4,1 % ($p < 0,05$);

- увеличение предубойной массы на 15,3 % ($p < 0,001$), массы полупотрошенной и потрошенной тушки на 8,1 % и 7,8 % ($p < 0,05$), соответственно;

- повышение в мышечной ткани содержания сухого вещества на 2,1 %, белка на 2,5 %, уменьшение жира на 1,8%; а также улучшение органолептических показателей мяса и бульона;

- уменьшение тяжелых металлов в бедренной мышце стронция, мышьяка, хрома и свинца на 0,14 мг/кг, 0,05 мг/кг, 0,11 мг/кг и 0,21 мг/кг, соответственно;

- в крови птиц увеличение содержания общего белка на 10,1 % ($p < 0,05$), гемоглобина – 5,1 % и эритроцитов на 4,3 % при понижении уровня лейкоцитов и резервной щелочности на 0,6 и 5,2 %, соответственно.

- по сравнению с контрольными птицами увеличение массы печени на 6,8 % ($p < 0,05$), селезенки на 13,6 %, сердца на 14,8 % ($p < 0,05$), что связано с улучшением обмена веществ и увеличением массы тела.

5. Использование минеральной добавкой «Цеостимул» в оптимальной дозе (3 % от массы комбикорма), пробиотического препарата «Проваген» (0,3 % от массы комбикорма) и симбиотического препарата (3,4 % от массы комбикорма) экономически выгодно: экономический эффект в расчете на 1 рубль дополнительных затрат составляет 2,71 – 4,17 рублей.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью повышения продуктивности индеек и увеличения эффективности производства мяса рекомендуем включать в комбикорма минеральную добавку «Цеостимул» в количестве 3 % от массы комбикорма.

2. Для улучшения физиологического состояния, сохранности и мясной продуктивности индюшат-бройлеров использовать симбиотический препарат в дозе 34 г/кг комбикорма.

3. Добавки рекомендуем вводить при производстве комбикормов в состав смеси микрокомпонентов на стадии дозирования.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в использовании минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и симбиотического препарата на их основе при разработке рецептов белково-витаминно-минеральных добавок и комбикормов и изучении их влияния на продуктивные качества различных видов сельскохозяйственных животных и птиц.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Айметов, Р.В. Совершенствование технологии производства мяса птицы в ООО «Эко-Индейка / Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Материалы международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся «Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции животноводства, растениеводства и общественного питания». – Казань. – 2014. – С.

2. Айметов, Р.В. Технология производства мяса птицы при различных факторах кормления цыплят-бройлеров / Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2014. – Т.220. – С. 244-247.

3. Айметов, Р.В. Применение пробиотического препарата «Проваген» в кормлении птицы / Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – Санкт-Петербург. – 2014. – С. 4-5.

4. **Айметов, Р.В. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата на организм лабораторных крыс / Р.В. Айметов, А.Ш. Саяхов // Научно-теоретический журнал «Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова». – Иркутск. – 2016. – №4. – С. 117-121.**

5. Айметов, Р.В. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на мясную продуктивность индюшат /Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Ученые записки

Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2016. – Т. 227. – С. 90-93.

6. Айметов, Р.В. Научное обоснование применения пробиотического препарата в кормлении индеек /Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2016. – Т. 227. – С. 97-101.

7. Айметов, Р.В. Физиологический статус и продуктивность индюшат-бройлеров при использовании в их рационах кормовых добавок / Р.В. Айметов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – №4. – С. 5-9.

8. Айметов, Р.В. Применение кормовых добавок в кормлении индюшат-бройлеров / Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2016. – Т. 230 – С. 6-10.

9. Айметов, Р.В. Влияние различных доз минеральной добавки «Цеостимул» на эффективность выращивания индюшат / Р.В. Айметов // Научно-производственный журнал «Ветеринарный врач». – Казань. – 2017. – №5. – С. 62-67.