

На правах рукописи

**Курицына Валентина Михайловна**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ЦЫПЛЯТ-  
БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В РАЦИОНЕ ЭКСТРАКТА  
САПРОПЕЛЯ**

**16.00.06 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена  
и ветеринарно-санитарная экспертиза**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук



Санкт-Петербург – 2008

Работа выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет».

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор  
**Заболотных Михаил Васильевич**

**Официальные оппоненты:** доктор ветеринарных наук, профессор  
**Кожурин Василий Матвеевич**

доктор ветеринарных наук, профессор  
**Родин Владимир Ильич**

**Ведущая организация:** ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» (ВНИИВСГЭ).

Защита диссертации состоится «24» декабря 2008 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 220.059.02 при ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5, тел/факс: (812) 388-36-31

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Автореферат разослан «19» ноября 2008г.

Автореферат размещен на сайте академии <http://spbgavm.ru> «18» ноября 2008 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Урбан В.Г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Во многих развитых странах мира прослеживается тенденция к интенсивному развитию птицеводческой отрасли, требующей определенных затрат, которые могут быть снижены за счет использования дополнительных кормовых средств. Оказывая влияние на биохимические процессы и физиологическое состояние организма птиц, применяемые добавки обеспечивают повышение их сохранности и продуктивных качеств, снижение риска заболеваний и нормализацию баланса питательных веществ.

В отечественной и зарубежной литературе приведены сведения о широком использовании биологически активных веществ в кормлении птицы, таких как: витамины, микроэлементы, аминокислоты, полипептиды и ферменты (С. Н. Балдаев, Н. С. Балдаев, 2001; A.J. Cowison, T.A. Acamovic, M.R. Bedford, 2002; S. Silva, P. Priyankarage, N. Guranatnc, 2002; В.А. Соловьева, 2003; Г. Джонс, 2004; В. Чегодаев, О. Мерзлякова, Г. Жданкова, 2004). Производство мяса птицы в результате применения кормов и препаратов, богатых этими элементами, требует значительных затрат материальных ресурсов, приводящих в конечном итоге к повышению себестоимости производства. Вследствие этого значительный научный и практический интерес приобретают исследования, направленные на разработку местных природных источников протеинового, минерального и витаминного сырья для кормления сельскохозяйственных животных и птиц (Е.А. Добрук, В.К. Пестис, 2001; И.П. Спиридонов, В.М. Давыдов, А.Б. Мальцев, А.Б. 2002, А.Н. Австриевский, 2003, В.А. Соловьева, 2003).

Одной из таких добавок, изучаемой на протяжении многих лет, является сапропель (М.М. Бельмач, 1981; Н.Е. Андросов, Е.П. Яковлева, В.И. Субботин, 1983; А.К. Данилова, В.Ф. Костюнина, Н.И. Холодная, 1989; V. Grund, 1989; В.Н. Хаустов, Н.И. Шестакова, Н.Е. Тен, Х.С. Бациев, 1991; К. Гутиков, П. Пестис, В. Ковалевский, 2007). Современные технологии, наличие значительного опыта и накопленных знаний по применению сапропеля позволяют создавать на его основе новые препараты, к которым относится экстракт сапропеля. Это неспецифический стимулирующий препарат природного происхождения, полученный путем экстракции сапропелей, добытых из озер Омской области. Препарат содержит водо- и спирторастворимые минеральные органические вещества, витамины Е, группы В, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, ферменты и гуминовые кислоты.

Однако следует отметить, что не всегда применяемые биологически активные добавки, а также отдельные биологически активные вещества при наличии положительных результатов по сохранности поголовья, скорости роста и продуктивности животных и птиц позволяют получить вместе с этим продукцию, отвечающую требованиям нормативных документов по контролю ее качества. Имеются данные о том, что некоторые вещества представляют потенциальную опасность для здоровья человека даже при наличии их

4

остаточных количеств в продуктах питания (Л. Лисунова, В. Токарев, Ю. Косых [и др.], 2004). Соответственно, здоровье населения во многом зависит от качества и безопасности пищевых продуктов, контроль которых осуществляют органы государственного надзора (А.Н. Австриевский, 2003). Вследствие этого актуальными являются исследования качества мяса цыплят-бройлеров, его химический состав, физико-химические свойства при выпаивании цыплятам экстракта сапропеля.

**Цель и задачи исследований.** Целью проведенных исследований является научное обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля.

Для реализации намеченной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние экстракта сапропеля на органолептические и физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров;
- определить влияние экстракта сапропеля на пищевую, биологическую и энергетическую ценность мяса цыплят-бройлеров;
- установить соответствие мяса цыплят-бройлеров, полученного при применении в рационе исследуемой добавки, требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01;
- определить структурные особенности мышечной ткани цыплят-бройлеров на фоне применения экстракта сапропеля;
- дать научно-обоснованную ветеринарно-санитарную оценку мяса цыплят-бройлеров, получавших в составе рациона различный процент экстракта сапропеля.

**Научная новизна.** Впервые определены качественные показатели мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением добавки, полученной из сапропеля озер Омской области – экстракта сапропеля, в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01. Изучено влияние экстракта сапропеля на органолептические, физико-химические показатели мяса цыплят, его пищевую и биологическую ценность. Определен аминокислотный состав белков мяса. Выявлено увеличение диаметра мышечных волокон и изучена гистологическая структура мышечной ткани цыплят-бройлеров при включении в рацион экстракта сапропеля. Установлен оптимальный срок хранения тушек при  $-18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 86%. Впервые дана ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров, получавших экстракт сапропеля.

**Практическая ценность работы.** По материалам исследования разработаны методические рекомендации: «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров при применении им в рационе экстракта сапропеля», утвержденные на заседании НТС института ветеринарной медицины Омского ГАУ, протокол № 14 от 29.11.07 и ЦНО АПК Омской области, протокол №1, от 21.02.2008 г.

**Апробация работы.** Основные положения научных исследований диссертационной работы апробированы на :

- международной научно-практической конференции по птицеводству

(г. Харьков, 2006);

- международной научно-практической конференции посвященной 45-летию Северо-Казахстанского НИИ животноводства и ветеринарии (Бишкуль, 2007);  
- научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Института ветеринарной медицины ФГОУ ВПО ОмГАУ в 2006, 2007, 2008 гг.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано восемь научных статей.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 139 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения, выводов, предложений для практики и приложения. Список литературы включает 221 источник, в том числе 40 исследований зарубежных авторов.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Мясная продуктивность, химический состав, органолептические, физико-химические и гистологические характеристики тушек цыплят-бройлеров, получавших в составе рациона 1- и 2% раствор экстракта сапропеля.
2. Санитарное состояние мяса цыплят-бройлеров при включении в рацион различного процента экстракта сапропеля.
3. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением в рационе 1- и 2% раствора экстракта сапропеля, при длительном хранении тушек.

## **СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Материалы и методы исследований**

Научно-исследовательскую работу проводили в период с 2005 по 2008 гг. в экспериментальном хозяйстве «Сибирский НИИ птицеводства», на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «ОмГАУ» по утвержденной теме: «Разработать систему ветеринарно-санитарной и гигиенической оценки животноводческих предприятий и качества производимой ими продукции» (государственная регистрация 01.2.00111519), а также в отделе биохимии ГНУ «Сибирский научно-исследовательский проектно-технологический институт животноводства» РАСХН.

Опыт проведен на 600 цыплятах-бройлерах кросса «Сибиряк», получавших с первых до 42-х суток биологически активную добавку «Экстракт сапропеля» (ЭС) и с профилактической целью антибактериальный препарат

«Энроксил» (табл. 1).

Таблица 1

Схема проведения опыта по откорму цыплят-бройлеров различных возрастных групп с применением в рационе экстракта сапропеля

Группы	Количество голов	Период выпавания ЭС, сут	Структура рациона
Контроль	120	с 1 по 42	Основной рацион (ОР)
1 опытная	120	с 1 по 42	ОР + 1% р-р ЭС (10 мл/л питьевой воды)
2 опытная	120	с 1 по 42	ОР + 2% р-р ЭС (20 мл/л питьевой воды)
3 опытная	120	с 1 по 42	ОР + 1% р-р ЭС, «Энроксил» (5 мл/10 л питьевой воды в период 1-3; 18-20; 28-30 сут)
4 опытная	120	с 1 по 42	ОР + 2% р-р ЭС, «Энроксил» (5 мл/10 л питьевой воды в период 1-3; 18-20; 28-30 сут)

На протяжении всего периода выращивания цыплят-бройлеров учитывали показатель сохранности поголовья и динамику увеличения живой массы птицы, определяемую путем ее индивидуального еженедельного взвешивания в 7, 14, 21, 28, 35 и 42-е сутки.

Мясную продуктивность цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп изучали по результатам анатомической разделки тушек, проводимой на основе рекомендаций, разработанных ВНИИМП (1998).

В соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» 1988 г. проводили послеубойный осмотр тушек цыплят-бройлеров.

Изучение органолептических показателей (внешний вид и цвет тушек, консистенция, запах, прозрачность и аромат бульона) проводили по ГОСТу 51944-2002.

Физико-химические методы исследования свежести мяса с определением аммиака и солей аммония, летучих жирных кислот, кислотного и перекисного числа жира проводили по ГОСТу 7702.1-74.

По методу А.М. Софронова определяли количество amino-аммиачного азота, по И.С. Загаевскому – степень обескровливания тушек (В.А. Макаров [и др.], 1987). Используя метод Грау и Хамма в модификации ВНИИМП (1953), по содержанию связанной воды устанавливали водосвязывающую способность мяса. Коэффициент кислотность-окисляемость определяли спус-

тя 24 ч после убоя цыплят (Г.В. Колоболоцкий, 1974).

Контроль изучаемых показателей осуществляли в течение всего срока хранения мяса по периодам 1, 3, 6, 9 месяцев при  $-18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 86%.

Процесс созревания мяса контролировали по количеству гликогена в мышечной ткани цыплят на КФК-3-01 с применением антронового реактива (Л.В. Антипова [и др.], 2001), молочной кислоты энзиматическим колориметрическим методом с помощью набора реагентов фирмы ООО «Ольвекс Диагностикум» на КФК-3-01 и уровню величины рН, определяемой потенциометрическим методом по ГОСТу Р 51478-99.

Изучение химического состава мышечной ткани проводили согласно действующим стандартам по определению влаги методом высушивания навески в сушильном шкафу при  $105^{\circ}\text{C}$  до постоянной массы (ГОСТ 9793-74), массовой доли белка – методом Кьельдаля (ГОСТ 25011-81), массовой доли жира – по Сокслету (ГОСТ 23042-86), золы – методом сжигания навески в муфельной печи при  $800^{\circ}\text{C}$ , а также калорийности (В.А. Макаров [и др.], 1987).

Минеральный состав мышечной ткани цыплят определяли по утвержденным стандартам.

Исследования мяса на наличие предельно допустимых концентраций Cd, Pb и As проводили методом инверсионной вольтамперометрии (ГОСТ Р 51301-99) на вольтамперометрическом анализаторе ТА-1 и Hg по МУК-4.1.005-4.1.006-94.

Бактериологические исследования проводили по действующим ГОСТам в соответствии с требованиями СанПиНа 2.3.2.1078-01.

Определение биологической ценности мяса цыплят-бройлеров проводили на лабораторных крысах по методу ВАСХНИЛ (1976).

Для проведения гистологических исследований были отобраны образцы грудных и бедренных мышц цыплят, фиксированные при комнатной температуре в 5% растворе нейтрального формальдегида в течение 7 суток. Парафиновые срезы, для выявления общей гистологической структуры ткани окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином. С целью выявления волокнистой соединительной ткани срезы окрашивали по методу Ван-Гизона, коллагеновых волокон – по Маллори, эластических – по Вейгерту в модификации Бодровой Л.Ф. и Шестакова В.А. (Г.А. Меркулов, 1961; Л.Ф. Бодрова, В.А. Шестаков [и др.], 2007).

Определение диаметра мышечных волокон в гистологических препаратах, окрашенных по Маллори, проводили методом морфометрии с использованием окуляра-микрометра МОВ-1-15.

Математическую обработку результатов исследования проводили методом вариационной статистики с помощью программы Microsoft Excel, с установлением достоверности по методу Стьюдента (Стентон Гланц, 1999).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Изучение показателей продуктивности цыплят-бройлеров, выращенных с применением в рационе экстракта сапропеля

На физиологическом состоянии цыплят в разные возрастные периоды сказываются множество факторов кормового и не кормового характера, способствующих изменению резистентности организма и влияющих на сохранность поголовья. По результатам проведенных исследований за период выращивания цыплят с 1 по 42-е сутки, сохранность поголовья в 1-й и 2-й опытных группах была на уровне контрольного значения 95%, в 3-й и 4-й составила 94,2%.

Согласно результатам проведенных исследований, установлена положительная динамика увеличения живой массы цыплят-бройлеров опытных групп, представленная в таблице 2.

В период завершения опыта (42-е сут.) наблюдали увеличение живой массы цыплят 1-й и 2-й опытных групп, получавших в составе рациона 1- и 2% раствор ЭС на 1,20; 1,25%, соответственно; при выпаивании 1- и 2% раствора ЭС в сочетании с «Энроксиллом» показатели превышали на 2,16; 2,61% соответственно контролю.

Таблица 2

Живая масса цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк», выращенных с применением в рационе экстракта сапропеля, (M ± m)

Группы, n=120	Возраст, сут.	Среднесуточный прирост, г	Живая масса цыплят-бройлеров, г
Контроль	42	44,43	1909,2 ± 36,3
1 опытная	42	44,97	1932,1 ± 37,2
2 опытная	42	45,39	1950,5 ± 46,3
3 опытная	42	45,00	1933,1 ± 36,3
4 опытная	42	45,61	1959,1 ± 43,5

### Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров

Мясные качества цыплят-бройлеров 42-х суточного возраста, получавших в составе рациона экстракт сапропеля (1- и 2% р-р) и в 3-й, 4-й группах экстракт сапропеля с «Энроксиллом» оценивались по результатам анатомиче-

ской разделки тушек.

Убойный выход потрошенных тушек цыплят опытных групп превышал соответствующие показатели в контроле в среднем на 2,7%.

Изучением морфологического состава тушек цыплят-бройлеров опытных групп установили превышение общей массы мышц. Так, во 2-й, 3-й, и 4-й опытных группах цыплят масса мышечной ткани превосходила результат контроля на 5,8; 6,2; 5,7% соответственно, в 1-й группе разница составила 0,6% (табл. 3).

Таблица 3

Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров 42-х суточного возраста, (M ± m)

Показатели	Группы, n=6				
	Контроль	1 опытн.	2 опытн.	3 опытн.	4 опытн.
Масса потрошенной тушки, г	1308,3±46,3	1325,0±35,1	1364,2±31,4	1330,8±37,3	1352,5±45,6
Убойный выход, %	70,2	70,3	71,7	70,6	70,7
Мышцы всего, г	737,3±42,3	741,8±28,3	780,4±26,2	782,8±22,1	779,4±43,8
в том числе:					
грудные	248,2±15,9	256,6±14,1	294,0±14,5	274,2±9,0	274,0±21,3
бедренные	164,8±9,3	160,1±10,2	168,2±6,6	165,0±9,8	169,7±11,4
Соотношение, %					
грудных мышц ко всем мышцам	32,6	34,3	36,9	34,5	34,7

Увеличение массы более ценных в пищевом отношении грудных мышц отмечали во 2-й опытной группе цыплят по сравнению с контрольной на 18,4%. Меньшие значения были отмечены в 3-й, 4-й опытных группах цыплят, составляющие соответственно 10,5; 10,4% и в 1-й – на 3,4%.

Тушки цыплят-бройлеров при установлении упитанности соответствовали 2-й категории (ГОСТ 21784-76).

## **Влияние экстракта сапропеля на процесс созревания мяса цыплят-бройлеров**

Изучение анаэробного гликолиза является важным аспектом исследований для последующей характеристики структурных изменений мяса цыплят, полученного с введением в рацион ЭС и применением в отдельных опытных группах «Энроксила».

На основании биохимического анализа мышечной ткани было установлено наличие более интенсивного процесса распада гликогена в опытных группах цыплят-бройлеров. Так, спустя 24 ч уровень гликогена в мышечной ткани цыплят опытных групп составлял 168,05 мг%, что на 22,8% ниже результата контроля (217,6 мг%).

Накопление молочной кислоты в мясе цыплят опытных и контрольной групп соответствует степени распада гликогена.

Таким образом, результаты исследования при наличии изначального превышения гликогена, динамики гликогенолиза и соответственно накопления молочной кислоты в мясе цыплят опытных групп по сравнению с контрольной свидетельствуют о существенном влиянии ЭС на ферментативную активность.

## **Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров, получавших в рационе экстракт сапропеля**

Дополнительное введение в состав основного рациона птиц биологически активных веществ, по мнению исследователей, может повлиять на химический состав мяса. Основываясь на этом, нами были проведены исследования по установлению процентного содержания влаги, белка, жира и золы в грудных и бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп с применением в их рационе ЭС в сравнении с контролем.

Химический состав грудных мышц цыплят опытных групп соответствовал контрольному значению.

В нашем опыте в результате исследований было установлено, что грудные мышцы превосходят бедренные по содержанию белка и уступают по количеству жира, эти изменения соответствуют литературным данным. Так, в бедренных мышцах цыплят 1-й и 2-й групп количество липидов превышало контрольный показатель на 3,31; 3,12%, соответственно, и в 4-ой группе на 0,4%. Незначительное изменение по содержанию влаги в бедренных мышцах цыплят наблюдали в 1-й и 2-й опытных группах, отмечая снижение ее количества на 2,58; 2,96% по отношению к показателю в контроле. Уровень белка и минеральных веществ в исследуемых образцах не имел существенных различий с контролем.

С целью определения качества и безвредности продукции были проведены органолептические, физико-химические, а также бактериологические

исследования мяса цыплят-бройлеров, получавших в рационе ЭС. Результаты данных исследований представлены в таблице 4.

Органолептическими исследованиями установлено наличие плотных, упругих, умеренно влажных мышц, бледно-розового цвета; жира белого цвета с желтоватым оттенком. Посторонних запахов мышечной и жировой ткани не обнаружено.

Бульон при пробе варкой, во всех группах по внешнему виду и запаху был приятным, ароматным, без посторонних запахов, хлопьев и помутнения.

Данные, полученные в результате исследования, свидетельствуют о том, что введение 1-, 2% раствора ЭС, а также в группах цыплят с применением дополнительно «Энроксила» не влияет на цвет, запах, консистенцию тканей тушек и соответственно не оказывает отрицательного влияния на органолептические показатели мяса цыплят.

Изменения, происходящие в мясе после убоя птицы характеризуются различной интенсивностью автолитических процессов, при этом одним из важных показателей, определяющим устойчивость мяса в отношении развития гнилостной микрофлоры, срока хранения и технологии переработки, является величина рН. Активная кислотность мяса цыплят 1-й, 2-й и 3-й опытных групп через 24 ч была достоверно ниже значений контрольной на 2,1; 1,4; 3,5%, соответственно. В 4-й группе по данному показателю разница составила 0,8%.

От концентрации водородных ионов мышечной ткани зависит водосвязывающая способность мяса (ВСС), которая по результатам исследования мышечной ткани цыплят опытных групп находилась на уровне контрольных значений, отличия установлены в 1-й группе цыплят, показатель которой был выше на 1,8%.

Автолитические процессы, происходящие в мышечной ткани, способствуют протеолитическому изменению белков, которое приводит к увеличению нежности мяса и накоплению первичных продуктов его распада. При этом реакцией с 5% раствором сернокислой меди установлено наличие во всех исследуемых образцах прозрачного, без наличия хлопьевидного осадка бульона, что соответствует свежему мясу.

Более интенсивные процессы распада белков мышечной ткани характеризуются накоплением аммиака и аминокислот. Количество аминокислотного азота в мясе цыплят опытных групп и в контроле находилось в пределах показателей для свежего мяса.

Коэффициент кислотность-окисляемость мяса цыплят-бройлеров опытных групп согласно данным, представленным в таблице 4, не имеет достоверных различий с контролем. Аналогичные результаты, указывающие на хорошее обескровливание мяса, были получены в опытных группах цыплят, что согласуется с органолептическими показателями по внешнему виду и цвету.

Введение в состав рациона цыплятам-бройлерам 1- и 2% раствора

Показатели	Контроль	первая	вторая
		Величина рН	
12 часов	5,91±0,005	5,79±0,02*	5,83±0,03***
24 часа	5,93±0,004	5,80±0,02*	5,85±0,01*
Кислотность-окисляемость	0,43±0,02	0,41±0,02	0,50±0,03
ААА, мг%	0,69±0,06	0,62±0,05	0,82±0,03
Степень обескровливания	хорошее-6	хорошее-6	хорошее-6
ВСС, %	56,32±0,23	58,16±0,26*	57,18±0,32
ЛЖК, мг по КОН	0,93±0,08	0,63±0,12	0,65±0,12
КМАФАнМ, КОЕ /г	2,6×10 <sup>2</sup>	1,2×10 <sup>2</sup> *	9,4×10 <sup>1</sup> *
Реакция с CuSO <sub>4</sub>	отриц.-6	отриц.-6	отриц.-6

ЭС, применяемого на протяжении всего периода выращивания и в отдельных группах (3-й и 4-й) антибиотика, не оказало отрицательного влияния на показатели качества жира. Кислотное число при этом в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах пылпат было достоверно ниже показателей в контроле на 3,4; 2,6; 2,5% – подкожного жира, и на 4,2; 4,2; 3,5% – внутреннего, соответственно. У пылпат 4-й группы (опыт) достоверных отличий исследуемого показателя подкожного и внутреннего жира обнаружено не было.

Уровень перекисного числа подкожного и внутреннего жира пылпат контрольной группы указывал на незначительные, но достоверные различия, превышающие соответствующие значения опытных образцов.

По содержанию летучих жирных кислот (ЛЖК) в масле пылпат расхожене данных наблюдали только в 3-й и 4-й опытных группах с применением 1-, 2% раствора ЭС и «Энроксилда», достоверно превышающие контрольные

значения в 2 раза (на 50,0%), и в 2,5 раза (на 60,7%) соответственно. В 1-й и 2-й опытных группах цыплят изменения не наблюдались.

Микробная обсемененность по количеству мезофильной аэробной и факультативно анаэробной микрофлоры (КМАФАнМ) при отсутствии достоверных изменений в 3-й группе в 1-й, во 2-й и 4-й опытных группах была ниже на 39,9; 54,5; 37,9% по отношению к контролю.

В исследуемых образцах опытных групп условно-патогенной и патогенной микрофлоры обнаружено не было.

Мясо цыплят-бройлеров опытных групп по количеству жирных кислот, минеральных веществ, витаминов А, Е и группы В соответствует результатам, полученным в контрольной группе, что свидетельствует об отсутствии нарушений обмена данных веществ.

Полученные результаты исследований характеризуют нормальное течение автолитических и окислительных процессов в мышечной ткани цыплят опытных групп, получавших в рационе экстракт сапропеля, что свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния на качество мяса. В то же время согласно физико-химическим и бактериологическим показателям тушки опытных групп цыплят подлежат продолжительному хранению (9 мес.).

### **Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани цыплят-бройлеров**

Токсичные элементы в мышечной ткани цыплят опытных групп: свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, медь и цинк – находились в пределах допустимых концентраций, предусмотренных СанПиНом 2.3.2.1078-01.

В мышечной ткани цыплят 1-й и 2-й опытных групп наблюдали тенденцию к неравномерному распределению свинца, проявляющуюся в снижении содержания данного элемента в грудных мышцах на 24,0 и 19,6% и незначительном увеличении в бедренных – на 11,5 и 14,5% соответственно показателей контрольной группы.

В грудных мышцах цыплят 3-й и 4-й опытных групп количество свинца снижалось на 27,8; 36,2%; мышьяка в 1-й группе на 9,7% и в бедренных у цыплят опытных групп данного элемента содержалось на 2,87- 4,6% меньше показателей в контроле. Различий по количеству кадмия, ртути меди и цинка в образцах опытных и контрольной групп не выявлено.

На основании полученных результатов установлено, что применение цыплятам-бройлерам экстракта сапропеля способствует получению экологически безвредной продукции высокого качества.

### **Биологическая ценность мяса**

Изучение аминокислотного состава белка мяса цыплят опытных групп позволило выявить увеличение общей суммы наиболее ценных, незаменимых

аминокислот в группах цыплят с применением 1- и 2% ЭС по сравнению с контрольным значением на 6,9 и 7,7% и снижение в группах цыплят, выращенных при выпаивании 1- и 2% раствора ЭС и «Энроксила» на 2,9; 1,9%. Аналогичные изменения наблюдали и по количеству заменимых аминокислот в 1-й и во 2-й опытных группах, превосходящие контроль на 6,3; 7,5%, а в 3-й группе незначительное их снижение на 1,2%.

Качественный белковый показатель, определяемый по соотношению количества триптофана к оксипролину, в опытных образцах находился в пределах (7,5-8,7) против контрольного значения (7,3).

Полноценность белкового компонента не является основной предпосылкой для характеристики биологической ценности мяса, поскольку химические методы в отличие от биологических с использованием в опыте животных не устанавливают доступность и уровень усваивания аминокислот организмом. Учитывая важность данных исследований, проводимых с помощью метода, разработанного ВАСХНИЛ (1976) на крысах самцах, была установлена относительная биологическая ценность исследуемого мяса цыплят-бройлеров, которая выражается коэффициентом эффективности белка (КЭБ).

За период опыта, т.е. через 28 суток, прирост живой массы крыс в 1-й опытной группе, получавших кроме основного рациона мясо цыплят-бройлеров, выращенных с применением 1% раствора ЭС, достоверно превосходил контроль на 14,4, во 2-й – на 12,6, в 3-й и 4-й соответственно на 11,3; 13,0%. Во всех опытных группах отмечалось превышение КЭБ относительно данных контроля в 1-й на 25, во 2-й – 22,4, в 3-й – 17,9 и 4-й – 19,7%.

По результатам исследования, установлено отсутствие токсического действия экстракта сапропеля на организм крыс, о чем свидетельствует увеличение показателей роста, развития крыс и нормальное состояние их внутренних органов и тканей при патологоанатомическом вскрытии.

На основании полученных данных следует, что применение цыплятам-бройлерам в составе рациона 1- и 2% раствора ЭС способствует повышению биодоступности компонентов белка для макроорганизма, а применение в сочетании с ним «Энроксила» незначительно снижает эти показатели, остающиеся все же выше значения контрольной группы.

### **Изменения в мясе, возникающие в процессе его хранения**

Мясо цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп в процессе хранения в период 1, 3, 6 и 9 месяцев подвергалось характерным допустимым органолептическим изменениям, соответствующим свежему мясу.

В мясе цыплят опытных групп при микробиологическом исследовании условно-патогенной и патогенной микрофлоры на протяжении всего периода его хранения установлено не было.

Воздействие низкой температуры (-18°C) и влажности 86%, при которой осуществлялось хранение мяса цыплят, способствовало замедлению роста и

развития микроорганизмов в результате кристаллизации и вымерзания воды, а за счет физико-химических изменений клеточной структуры наблюдалась их гибель. Данные изменения отразились на степени микробной обсемененности мяса, которые на заключительном этапе исследования в 1-й, 2-й и 4-й опытных группах на 34,4; 51,2; 34,3% были ниже значения контрольной группы.

Результаты исследований с учетом показателей активной кислотности, водосвязывающей способности мяса, количества аминокислотного азота и ЛЖК, представленные в таблице 5, свидетельствуют об улучшении санитарного состояния мяса и его доброкачественности при продолжительном сроке хранения.

Таблица 5

Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров опытных групп при хранении его на протяжении 9 месяцев, ( $M \pm m$ ),  $n=6$

Группы	ВСС, %	pH	ААА, мг%	ЛЖК, мг по КОН
Контроль	34,86±0,69	6,24±0,02	1,23±0,02	2,72±0,16
1 опытная	40,68±0,68***	6,14±0,03**	1,19±0,01**	2,69±0,25
2 опытная	46,12±0,46***	6,20±0,05	1,11±0,04**	2,43±0,20
3 опытная	45,04±0,51***	6,24±0,04	1,18±0,03	2,30±0,08**
4 опытная	44,53±0,48***	6,13±0,02*	1,16±0,02**	2,25±0,12**

\* $P < 0,01$ ; \*\* $P < 0,05$ ; \*\*\* $P < 0,001$

### Гистологическая характеристика мышечной ткани

В структуре грудных и бедренных мышц цыплят опытных групп, с помощью гистологического метода выявлено отсутствие деструктивных изменений.

Морфометрический анализ мышечных волокон цыплят-бройлеров 42-х суточного возраста, получавших 1- и 2% раствор ЭС, свидетельствует о повышении мясных качеств при увеличении диаметра грудных – на 9,8; 14,3 и бедренных мышечных волокон – на 30,7; 8,7% и соответствии количества соединительнотканых волокон опытных групп с контрольной.

### ВЫВОДЫ

1. Выпаивание цыплятам-бройлерам экстракта сапропеля повышает энергетическую ценность мяса на 21,3% и не оказывает отрицательного воздействия на органолептические, физико- и биохимические показатели мяса, минеральный и витаминный состав. При хранении мяса цыплят-бройлеров опытных групп в течение 9 месяцев при  $-18^{\circ}\text{C}$ , установлена его

доброкачественность и возможность использования без ограничений на пищевые цели в соответствии с требованиями действующих стандартов и правил.

2. На лабораторных животных установлено отсутствие токсического действия экстракта сапропеля и повышение биологической ценности мяса цыплят, получавших 1-, 2% раствор экстракта сапропеля на 25,0; 22,4%, и в группах с применением 1-, 2% раствора экстракта сапропеля и «Энроксил» на – 17,9; 19,7% соответственно.

3. В белках мышечной ткани цыплят-бройлеров при выпаивании 1-, 2% раствора экстракта сапропеля выявлено увеличение количества наиболее ценных, незаменимых аминокислот на 6,9 и 7,7% и снижение их в группах цыплят, получавших 1-, 2% раствор экстракта сапропеля и «Энроксил» соответственно на 2,9; 1,9%.

4. Высокая активность процесса созревания мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением в рационе 1- и 2% раствора экстракта сапропеля, обусловлена увеличением количества гликогена, интенсивным его распадом, повышением концентрации водородных ионов и количества молочной кислоты.

5. В жировой ткани цыплят-бройлеров установлено замедление процессов гидролиза и окисления жира за счет снижения перекисного числа подкожного и внутреннего в среднем на 8,9; 9,5%, и кислотного числа жира соответственно на 2,8; 4,0%.

6. Мясо цыплят-бройлеров, в рационе которых применяли 1- и 2% раствор экстракта сапропеля, имеет меньшую микробную обсемененность мезофильной аэробной и факультативно-анаэробной микрофлоры на 39,9; 54,5%, соответственно, и на 37,9% в мясе цыплят, получавших 2% раствор экстракта сапропеля и «Энроксил».

7. Содержание тяжелых металлов (кадмия свинца, ртути и мышьяка) в мясе цыплят опытных и контрольной групп соответствует нормам, установленным СанПиНом 2.3.2.1078-01. Улучшение показателей качества мяса цыплят-бройлеров происходит за счет снижения количества мышьяка в бедренных мышцах в среднем на 3,7%, и в грудной мышце 1-й опытной группы на 9,7%; свинца в грудных мышцах опытных групп цыплят на 26,9% при незначительном увеличении его в бедренных мышцах 1-й и 2-й опытных групп на 13,0%.

8. Применение цыплятам-бройлерам экстракта сапропеля в различных концентрациях не изменяет морфологической структуры мышечной ткани. Установлено увеличение диаметра грудных мышечных волокон цыплят, получавших 1- и 2% раствор экстракта сапропеля на 9,8; 14,3% и бедренных волокон – на 30,7; 8,7%.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. В результате проведенного комплекса исследований качества продукции можно рекомендовать выпуск мяса цыплят-бройлеров, полученных на протяжении 42-х суток 1- и 2% раствор экстракта сапропеля на пищевые цели без ограничений. Разработаны методические рекомендации: «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением экстракта сапропеля», утвержденные на заседании НТС института ветеринарной медицины Омского ГАУ, протокол № 14 от 29.11.07 ЦНО АПК Омской области, протокол №1, от 21.02.2008 г.
2. Материалы научно-исследовательской работы используются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий в ФГОУ ВПО «Омском ГАУ» и «Башкирском ГАУ», для слушателей ФПК и студентов факультета ветеринарной медицины по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животного происхождения», в учебном процессе и научно-исследовательской работе ФГОУ ВПО «Брянской ГСХА» и «Якутской ГСХА», для студентов факультета ветеринарной медицины и товароведения в ФГОУ ВПО «Уральской ГАВМ», приняты к внедрению в лабораториях рынков ВСЭ г. Омска и Улан-Удэ. Результаты исследования рекомендованы для ветеринарных специалистов птицеводческих хозяйств, лабораторий рынков ветеринарно-санитарной экспертизы, научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Курицына, В.М. Микробиологические показатели мяса птицы при применении в рационе экстракта сапропеля / Н.А. Мальцева, В.М. Курицына, Е.М. Курицына // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб./ ІП УААН. – Харків, 2006. – Вип. 58. – С. 277-278.
2. Курицына, В.М. Показатели микробной обсемененности мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион сапропеля различной концентрации / М.В. Заболотных, В.М. Курицына, Е.М. Курицына, Н.Н. Николаенко, Т.А. Николаенко // Зоогигиена, ветеринарная санитария и экология – основы профилактики заболеваний животных: межд. науч.-практ. конф.,

- посвящ. 100-летию со дня рождения Даниловой Александры Константиновны. – М., 2006. – С. 267-269.
3. Курицына, В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля / В.М. Курицына // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: сб. науч. тр. / УрГСХА. – Екатеринбург, 2007. – Т. 1. – С. 98-102.
  4. Курицына, В.М. Изменение микробиологических показателей до и после холодильной обработки мяса цыплят-бройлеров на фоне применения экстракта сапропеля / М.В. Заболотных, В.М. Курицына, Е.М. Курицына // Состояние и перспективы аграрной науки Казахстана и Западной Сибири: материалы международной науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию Северо-Казахстанского НИИ животноводства и ветеринарии. - Бишкек, 2007. – Т. 2. – С. 256-261.
  5. Курицына В.М. Содержание биологически активных веществ в мясе цыплят-бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля / В.М. Курицына, Н.Н. Николаенко // Практик. – 2007. - № 2. – С. 30-33.
  6. Курицына, В.М. Влияние экстракта сапропеля на качество мяса цыплят-бройлеров / Н.А. Мальцева, В.М. Курицына // Мясная индустрия. - № 12. – 2007. – С. 42-43.
  7. Курицына, В.М. Полноценность белка мяса бройлеров при применении экстракта сапропеля / М.В. Заболотных, В.М. Курицына, Н.М. Мальцева // Птицеводство. – 2007. - № 12. – С. 32-33.
  8. Курицына, В.М. Гистологическая характеристика мышечной ткани цыплят-бройлеров при введении в состав их рациона экстракта сапропеля / В.М. Курицына // Ветеринария и кормление. – 2008. - № 4. – С. 28-29.

Курицына Валентина Михайловна

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ЦЫПЛЯТ-  
БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В РАЦИОНЕ ЭКСТРАКТА  
САПРОПЕЛЯ

АВТОРЕФЕРАТ

Отпечатано в ООО "Копи-Р", заказ № 1911/01, тираж 100 шт.  
ул. Маршала Говорова 8а