



На правах рукописи



Преображенская Светлана Михайловна

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
В РАЦИОНАХ ПЕРЕКИСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**Специальность 16.00.06 - Ветеринарная санитария, экология,
зоогиена и ветеринарно-санитарная экспертиза**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук**

23 MAR 2009

Работа выполнена на кафедре ветсанэкспертизы ГОУ ВПО «Московский государственный университет прикладной биотехнологии»

Научные руководители: заслуженный ветеринарный врач РФ,
доктор ветеринарных наук, профессор
Касаткин Валерий Семенович
(ФГОУ ВПО РГАУ им. П.А. Костычева)

кандидат ветеринарных наук, профессор
Сергин Иван Георгиевич
(ГОУ ВПО МГУПБ)

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Никитченко Владимир Ефимович
(РУДН)

кандидат ветеринарных наук
Козак Сергей Степанович
(ВНИИПП)

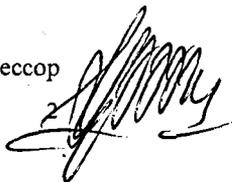
Ведущая организация ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» (ГНУ ВНИИВСГЭ)

Защита состоится «24» апреля 2009 г. в 14³⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.149.03 при ФАО ГОУ ВПО «Московский государственный университет прикладной биотехнологии» (МГУПБ), по адресу: 109316, г. Москва, ул. Талалихина, д.33

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета и на веб-сайте www.msaab.ru

Автореферат разослан «21» апреля 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат ветеринарных наук, профессор



И.Г. Сергин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Из всех животноводческих отраслей птицеводство сохраняет перспективу дальнейшего развития и способность быстро и с минимальными затратами восполнить дефицит мясного сырья за счет выращивания цыплят-бройлеров, характеризующихся высокой скороспелостью при сравнительно низких затратах корма и небольших потребностях в производственных площадях. Одним из путей интенсификации бройлерного птицеводства считается использование ростостимулирующих и лечебно-профилактических препаратов, количество которых с каждым годом увеличивается. Однако включение в рацион этих препаратов может привести к накоплению их в органах и тканях птицы и вызвать нежелательные изменения у человека при потреблении мясной продукции. В связи с этим необходим поиск новых веществ, которые при откорме бройлеров давали бы положительный биологический эффект и, в то же время, исключали нежелательные последствия у потребителей мяса птицы.

К веществам, безопасным для человека и животных, относятся неорганические перекисные соединения щелочноземельных металлов. Они применяются в различных отраслях народного хозяйства: очистки сточных вод и вредных выбросов газа в химическом производстве, хлебопекарной и пищевой промышленности, растениеводстве и медицине. Перекисные соединения малотоксичны, экологически чисты и в организме сельскохозяйственных животных разлагаются в конечном итоге до воды и кислорода (Вольнов И.И., 1983).

Впервые в нашей стране одно из таких соединений – пероксид кальция (CaO_2) – испытал в птицеводстве И.П. Кривошипин (1989), который изучал влияние данного пероксида на сохранность комбикормов, стимуляцию роста и развития цыплят. Большой вклад в изучение действия неорганических перекисных соединений на организм животных внес В.С. Касаткин (1990-1998). Им впервые была выполнена комплексная оценка токсичности перекисных соединений, изучено влияние пероксидов на рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных при откорме, дано научное обоснование их применения в животноводстве и птицеводстве.

Во Франции, США, Голландии и других странах рекомендованы препараты, содержащие в своем составе пероксиды щелочноземельных металлов, для откорма свиней, жвачных и других животных.

В доступной литературе мы не обнаружили сведений, о применении неорганических перекисных соединений магния (MgO_2) и цинка (ZnO_2) в птицеводстве, а сообщения по применению пероксида кальция весьма ограничены. Отсутствуют комплексные исследования по ветеринарно-санитарной оценке продуктов убоя птицы при применении данных пероксидов, а также о влиянии указанных препаратов на организм птицы, на качественные показатели белого и красного мяса, что подтверждает актуальность и практическую значимость темы.

Цель и задачи исследований. Целью данных исследований было изучение применения пероксидов кальция, цинка и магния для повышения продуктивности бройлеров и определение ветеринарно-санитарных показателей мяса

цыплят при скармливании пероксидов щелочно-земельных металлов с основным рационом.

Для выполнения намеченной цели необходимо было решить следующие задачи:

- разработать режимы применения пероксидов кальция, цинка и магния в кормах для цыплят-бройлеров;
- изучить клинико-гематологические показатели цыплят при применении пероксидов;
- изучить органолептические и товароведные показатели мяса бройлеров при скармливании пероксидов;
- определить физико-химические свойства и химический состав мяса цыплят-бройлеров при применении пероксидов;
- изучить микробиологическую контаминацию мяса сразу после убоя подопытных и контрольных бройлеров и при хранении тушек;
- сравнить микроструктуру продуктов убоя цыплят при скармливании различных пероксидов;
- определить безвредность и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров при использовании в кормах пероксидов кальция, цинка и магния;
- на основании полученных данных разработать и научно обосновать ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя бройлеров, откормленных с использованием пероксидов кальция, цинка и магния.

Научная новизна и теоретическая значимость исследований. Разработана технология и определена эффективность применения пероксидов кальция, цинка и магния при откорме цыплят-бройлеров для повышения мясной продуктивности (Патент на изобретение № 2095004).

В сравнительном аспекте изучены органолептические, товароведные, химические, физико-химические и микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров при использовании в основном рационе пероксидов кальция, цинка, магния. Установлена безвредность и биологическая ценность мяса цыплят при использовании пероксидов при откорме бройлеров до середины и конца откорма.

На основании полученных результатов исследования научно обоснованы ветеринарно-санитарная оценка и наиболее рациональное использование мяса птицы, получавшей пероксиды щелочно-земельных металлов.

Практическая ценность и внедрение результатов исследований. Рекомендованы режимы применения пероксидов кальция, цинка и магния, обеспечивающие более высокий прирост биомассы цыплят-бройлеров. На основании полученных результатов исследований Департамент ветеринарии Минсельхозпрода Российской Федерации утвердил следующие документы:

- Технические условия (6-60-5807974-31-92) от 22.12.1992 г. «Применение пероксида кальция в ветеринарии»;
- Технические условия (2123-05807977-93) от 22.07.1993 г. «Применение пероксида магния в ветеринарии и животноводстве»;
- Технические условия (2124-05807977-93) от 22.07.1993 г. «Применение пероксида цинка в ветеринарии и животноводстве»;

- Временное наставление по применению пероксида кальция в птицеводстве (одобрено Госветфармкомиссией 17.10.91 г., утверждено 20.12.91 г., № 034-7);

- Временное наставление по применению пероксидов кальция («Косокс»), магния и цинка для повышения сохранности и продуктивности животных (одобрено Ветфармсоветом 20.10.92 г., утверждено 22.07.1993 г., № 19-5-2/110);

- Наставление по применению пероксида кальция в птицеводстве (утверждено Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхозпрода РФ 05 июля 1996 г., № ПВР 2.05.0108-95);

- Пероксид кальция в форме порошка, предназначенный для использования в качестве кормовой добавки в птицеводстве, зарегистрирован в Российской Федерации за № ПВИ 2.05.0108-95 от 23 декабря 1997 г. Регистрационное удостоверение № Р 048-2.1575 выдано Департаментом ветеринарии МСХ и П Российской Федерации.

Разработано и опубликовано методическое пособие для студентов ветеринарных вузов и факультетов, фермеров, практических работников животноводства: «Применение некоторых неорганических соединений перекиси водорода в животноводстве и ветеринарии» (1993).

Результаты исследований и достижений экспонировались на Международной сельскохозяйственной выставке-ярмарке (Н. Новгород, 1993), областных сельскохозяйственных выставках (Н. Новгород, 1993-1996 гг.), внутривузовских выставках «Достижения ученых Нижегородского СХИ – сельскому хозяйству» (1991-1996 гг.)

На основании утвержденных документов пероксиды кальция, магния, цинка применяются на многих птицефабриках Нижегородской, Кировской, Рязанской, Воронежской, Тамбовской областей, в Республике Татарстан.

Материалы работы используются при чтении лекций и проведении практических занятий по курсу ветсанэкспертизы в НГСХА, РГАТУ, МГУПБ, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, КГАВМ им. Н.Э. Баумана и других сельскохозяйственных и ветеринарных учебных заведениях.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и одобрены на заседаниях ученого совета и научно-практических конференциях НГСХА (1991-1993 гг., 1996-1997 гг.), на объединенных научно-практических конференциях по итогам НИР НИВИ НЧЗ РФ и НГСХА (1991-1996 гг.), региональной научно-практической конференции «Перспективы производства и применения перекисных соединений в сельском хозяйстве», Дзержинск, Нижегородская обл., 2000 г.)

Положения, выносимые на защиту:

- режимы применения пероксидов кальция, цинка, магния с целью интенсификации откорма цыплят-бройлеров;

- клинико-гематологический статус цыплят-бройлеров при применении пероксидов кальция, цинка и магния;

- влияние пероксидов щелочно-земельных металлов на органолептические и товароведные показатели мяса;

- химические и физико-химические свойства мяса бройлеров при использовании пероксидов;
- микробиологические и микроструктурные показатели мяса цыплят при включении пероксидов в рацион;
- биологическая ценность и безвредность мяса цыплят-бройлеров при скормливании пероксидов кальция, цинка и магния;
- обоснование ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя бройлеров при применении в рационах пероксидов кальция, цинка и магния.

Публикации. По результатам проведенных исследований опубликованы 10 работ, в том числе: патент на изобретение, 8 научных статей в научных трудах НГСХА, материалах Всероссийских научных и научно-практических конференций Россельхозакадемии НЧЗ РФ и РГСХА, материалах I Международного славяно-евразийского конгресса, журналах «Ветеринария», «Мясная индустрия», методическое пособие для студентов ветеринарных вузов и факультетов, фермеров, практических работников животноводства.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 141 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, экспериментальной части, обсуждения результатов исследований, выводов, практических предложений, библиографического списка литературы, приложений. Работа иллюстрирована 13 таблицами, 8 рисунками, 6 микрофотографиями. Список литературы включает 181 источник, в том числе 56 зарубежных авторов.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы исследований

Диссертационная работа выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы Московского государственного университета прикладной биотехнологии. Научно-производственные опыты проводились в цехах Линдовского бройлерного объединения Нижегородской области. Отдельные лабораторные исследования выполнены на кафедре эпизоотологии и микробиологии животных Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии.

Объектом исследований служили цыплята кросса «Бройлер 6». Группы формировали из клинически здоровой птицы по принципу аналогов. Всего в восьми опытах было использовано 5 280 голов цыплят-бройлеров. Зоотехнические и зоогигиенические условия клеточного содержания цыплят были одинаковыми для всех подопытных и контрольных групп.

При разработке режимов скормливания цыплятам-бройлерам руководствовались оптимальными величинами содержания микроэлементов для разных видов животных, рекомендациями по минеральному питанию, нормами и рационами кормления сельскохозяйственных животных. У всех подопытных и контрольных цыплят определяли среднесуточный прирост живой массы и упитанность (по ГОСТ 18292-85).

В период откорма бройлеры находились под ветеринарным наблюдением, ежедневно учитывалась сохранность цыплят.

По окончании откорма проводили убой бройлеров всех подопытных и контрольных групп в убойном цехе птицефабрики. При тотальном обескровливании брали кровь для гематологических и биохимических исследований и отбирали образцы тушек для последующего лабораторного анализа.

В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов на гемоцитометре ГЦМК-3, содержание гемоглобина, СОЭ, рН и содержание общего белка в сыворотке крови общепринятыми методами. Бактериостатические свойства крови определяли фотозлектроколориметрическим методом (по Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А., 1966).

После убоя у всех отобранных для исследования тушек определяли товароведные показатели и органолептические свойства мяса, химический состав, физико-химические, гистологические и микробиологические показатели и биологическую ценность белого и красного мяса. Отбор проб и органолептическую оценку мяса проводили по ГОСТ 20235-74, 7702.0-74, а также проводили комиссионную оценку вареного мяса и бульона по 9-балльной системе. При изучении товароведных показателей тушек цыплят-бройлеров сравнивали внешний вид тушек, их упитанность, массу, а также морфологический состав тканей бройлеров.

Объектами для лабораторных исследований являлись пробы бедренных и грудных мышц цыплят-бройлеров. Физико-химические исследования проводили в соответствии с ГОСТ 7702.1-74 и «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». Дополнительно определяли водосвязывающую способность мышечной ткани методом Грау-Хамма в модификации Воловинской и Кельман (1972) и интенсивность окраски (цветной показатель) – по Фьюсону и Кирсаммеру (1972). Химический состав мяса изучали общепринятыми методами, минеральный состав зольного остатка мяса проводили методом пламенной фотометрии на приборе «Флаво-5». Микробиологические исследования продуктов убоя цыплят-бройлеров изучали согласно ГОСТ 7702.2-74 и ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Идентификацию выделенных микроорганизмов выполняли с применением методов, описанных в «Кратком определителе бактерий Берги» (под редакцией Дж. Хоулта, 1980). Гистологическому исследованию были подвергнуты бедренные мышцы и печень цыплят по методике, изложенной в ГОСТ 23481-79. Попыты по определению биологической ценности мяса цыплят-бройлеров проводили в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению биологической ценности продуктов животного происхождения» на растущих крысах и в соответствии с «Методическими указаниями по ускоренному определению токсичности кормов», безвредность и относительную биологическую ценность мяса – «Методическими рекомендациями для использования экспресс-метода биологической оценки продуктов и кормов» на инфузориях Тетрахимена пириформис. Аминокислотный состав белка мяса определяли на автоматическом анализаторе А Т-339 производства ЧССР после кислотного гидролиза мяса, количество триптофана на КФК 2 МП после щелочного гидролиза мышечной ткани (в модификации Рядчикова В.Г., 1978). Затем отобранные образцы тушек бройлеров исследовали при

различных сроках хранения в охлажденном и замороженном виде, при этом учитывали изменения микробиологических и физико-химических показателей.

Все лабораторные исследования проводили в трехкратной повторности. Полученные данные обработаны биометрически с применением общепринятого метода вариационной статистики.

Результаты исследований

Разработка режимов применения пероксидов в кормах для бройлеров

Для выполнения исследований была разработана специальная схема проведения опытов, в которой предусмотрена отработка режимов скармливания цыплятам-бройлерам пероксидов кальция, цинка, магния. Цыплята в контрольной группе получали только основной рацион (ОР), в подопытной – основной рацион с добавлением пероксидов щелочно-земельных металлов в различных количествах и при различных сроках скармливания препаратов. С целью определения оптимальной дозировки пероксидов к основному рациону добавляли 0,10; 0,20; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25 % пероксида кальция; 0,010; 0,015; 0,020; 0,025; 0,030 % пероксида цинка и 0,01; 0,02; 0,05; 0,10; 0,20 % пероксида магния.

Проведенные нами исследования показали, что наиболее выраженные положительные результаты отмечаются при использовании пероксидов кальция в дозе 0,1 %, цинка – 0,015 %, магния – 0,02 % к массе основного рациона. При использовании пероксидов в таких дозировках в течение 28-ми и 50-ти дней суточные привесы у бройлеров имели определенные отличия от привесов контрольной птицы (табл. 1).

При использовании пероксида кальция в количестве 0,1 %, среднесуточный привес у цыплят в течение 28 дней составлял 22,4-22,5 г. У контрольных бройлеров в эти сроки привесы не превышали 21,9 г или на 2,3-2,7 % были меньше.

Во второй половине срока откорма до 50-ти дней среднесуточный привес составил 35,4 и 34,3 г в зависимости от срока скармливания препарата. В контрольной группе – 34,2 г или на 3,5 и 0,3% меньше, чем в группе опытных бройлеров. При этом группа цыплят, получавших пероксид кальция в течение 28-ми дней, в 50-дневном возрасте имела привес на 3,5% выше, чем цыплята, получавшие только основной рацион.

При использовании в основном рационе 0,015 % пероксида цинка в первые 28 дней привесы составили 22,6-22,9 г или на 3,2-4,6 % больше, чем у контроля, в последующие 22 дня – 35,9 г при даче препарата в течение 28-ми дней и 36,3 г при скармливании пероксида цинка до конца откорма, что на 5,0 и 6,1 % больше, чем в контрольной группе.

При использовании в основном рационе пероксида магния в среднем привесы составили 22,6-23,5 г в первой половине опыта, что на 3,2-7,3% больше, чем у контрольной группы бройлеров. Во второй половине откорма в 50-ти

Таблица 1

Применение пероксидов кальция, цинка и магния цыплятам-бройлерам

Группы цыплят	Продолжительность скармливания, дней	При постановке		Средняя живая масса в 28 дней, г	Средне-суточный привес за первую половину откорма, г	Средняя живая масса при снятии с опыта в 50 дней, г			Масса среднесуточного привеса за вторую половину откорма, г
		возраст, сут.	средняя живая масса, г			молодки	петушки	среднее значение	
ОР. 0,1% CaO ₂	28	1	42,8	670,4	22,4	1403,9	1494,5	1449,2	35,4
ОР+ 0,1% CaO ₂	50	1	42,8	671,9	22,5	1298,4	1555,5	1427,0	34,3
ОР+ 0,015% ZnO ₂	28	1	42,8	674,6	22,6	1338,2	1589,2	1463,7	35,9
ОР+ 0,015% ZnO ₂	50	1	42,8	684,3	22,9	1366,9	1599,6	1483,3	36,3
ОР+ 0,02% MgO ₂	28	1	42,8	674,2	22,6	1304,3	1479,4	1391,9	32,6
ОР+ 0,02% MgO ₂	50	1	42,8	702,1	23,5	1353,2	1601,6	1477,4	35,2
ОР контроль	50	1	42,8	657,8	21,9	1329,0	1490,9	1410,0	34,2

дневном возрасте среднесуточный привес в группе, получающей пероксид магния в течение 28-ми дней, составил 35,2 г, или на 2,9% больше, чем у контроля.

При скармливании пероксида магния до 50-ти дней мы получили отрицательный результат – привес в данной группе составил 32,6 г, что на 4,7 % меньше, чем в контрольной.

По нашим данным пероксид кальция целесообразнее скармливать в первую половину откорма (до 28-ми дней), так как в последующие дни масса привесов снижается. По-видимому, это объясняется большей потребностью организма в кальции в первые дни жизни. Похожие результаты наблюдали и при скармливании пероксида магния – с возрастом интенсивность привесов уменьшалась. В данном случае можно рекомендовать применение пероксида магния с кормом в дозе 0,02 % также до середины откорма бройлеров. Наиболее выраженная эффективность при скармливании перекисных соединений отмечена при добавлении в корм пероксида цинка. Причем данный пероксид желателно скармливать в течение всего периода откорма.

Таким образом, наши исследования показали, что при промышленном выращивании цыплят-бройлеров с целью интенсификации откорма можно использовать пероксиды щелочно-земельных металлов. Перспективнее применять в основных рационах пероксид кальция в дозе 0,1 % в течение 28-ми дней, пероксид цинка в дозе 0,015 % в течение всего периода откорма и пероксид магния в дозе 0,02 % в течение 28-ми дней. Применение пероксидов кальция, цинка и магния повышает привесы цыплят-бройлеров на 2,9-6,1 %.

Изучение клинико-гематологических показателей цыплят-бройлеров

Наши исследования показали, что по поведению, реакции на раздражители окружающей среды и по другим клиническим показателям, цыплята подопытных и контрольных групп не имели выраженных отличий. Температура всех обследуемых бройлеров составляла 41,2-41,4 °С, поедаемость корма была хорошей.

Эти данные мы подтвердили исследованиями крови (табл. 2). Результаты исследования показали, что количество эритроцитов у цыплят подопытных групп составляло 5,11-5,68 млн/мм³, у контрольных – 5,01 млн/мм³, т.е. на 2,0-13,4 % меньше. Количество лейкоцитов, наоборот, в крови цыплят, получающих с кормом пероксиды, уменьшалось по сравнению с контрольной птицей на 4,7-10,1 %, с 25,63 до 23,03-24,43 тыс/мм³. Динамика содержания гемоглобина в крови цыплят была аналогичной динамике содержания эритроцитов. Общее содержание гемоглобина в крови было больше у бройлеров подопытных групп и составило 10,19-10,50 г/%, в контрольной группе – 10,00 г/% или на 1,9-5,0 % меньше. Скорость оседания эритроцитов колебалась у подопытных бройлеров в пределах 4,5-4,9 мм/ч, у контрольной птицы было 5,0 мм/ч, что превышает эти показатели в группах, получающих пероксиды на 2,0-10,0 %. Значение рН кро-

Таблица 2

Результаты клинико-гематологических исследований цыплят-бройлеров

Показатели	Группы цыплят-бройлеров						контроль ОР
	ОР + CaO ₂		ОР + ZnO ₂		ОР + MgO ₂		
	до 28 дн.	до 50 дн.	до 28 дн.	до 50 дн.	до 28 дн.	до 50 дн.	
Температура, °С	41,4 ± 0,05	41,3 ± 0,04	41,3 ± 0,04	41,2 ± 0,03	41,4 ± 0,03	41,3 ± 0,02	41,4 ± 0,04
Эритроциты, млн/мм ³	5,68 ± 0,44	5,44 ± 0,28*	5,11 ± 0,07*	5,20 ± 0,04	5,24 ± 0,05	5,32 ± 0,07*	5,01 ± 0,03
Лейкоциты, тыс/мм ³	24,43 ± 0,78	23,85 ± 0,92	24,15 ± 0,67	23,9 ± 0,94*	23,61 ± 0,72	23,03 ± 0,67	25,63 ± 0,12
Гемоглобин, г/%	10,50 ± 0,51*	10,48 ± 0,68	10,21 ± 0,22	10,40 ± 0,19*	10,40 ± 0,17	10,19 ± 0,27*	10,00 ± 0,13
СОЭ, мм/ч	4,7 ± 0,07	4,5 ± 0,09	4,5 ± 0,05	4,6 ± 0,04	4,8 ± 0,05	4,9 ± 0,08	5,0 ± 0,09
pH крови	7,45 ± 0,6*	7,40 ± 0,5	7,43 ± 0,5	7,44 ± 0,7	7,45 ± 0,7*	7,42 ± 0,4	7,41 ± 0,4
Общий белок, г/%	39,75 ± 2,63	40,04 ± 2,92	43,28 ± 3,41	44,04 ± 2,80*	43,89 ± 3,81*	44,35 ± 2,23	41,03 ± 4,28
Бактериостатические свойства крови, %	41,32 ± 2,83	42,40 ± 3,61	40,40 ± 2,82	41,01 ± 3,18	41,22 ± 3,16	42,68 ± 2,28	39,43 ± 3,28

* - данные достоверны: P < 0,01

ви у всех обследованных бройлеров существенных отличий не имело, во всех пробах крови этот показатель был в пределах 7,41-7,45.

Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных бройлеров колебалось от 39,75 до 44,35 г%, у контрольных составило 41,03 г%. При этом в группе, получавшей пероксид кальция с кормом, содержание общего белка было на 2,4-3,1 % меньше, чем у контрольных цыплят, а при добавке пероксидов цинка и магния на 5,5-8,1 % больше. Бактериостатические свойства крови цыплят во всех подопытных группах превышали данные показатели у контрольных цыплят и составили 40,40-42,68 %, в то время как в контрольной – 39,43 %, т.е. на 2,5-8,2 % меньше.

Анализируя полученные данные, можно заключить, что при использовании в основных рационах пероксидов кальция, цинка и магния отрицательных изменений в клиническом и гематологическом статусе цыплят-бройлеров не происходит. При этом почти все данные исследования крови у подопытных цыплят отличаются в положительную сторону по сравнению с контролем.

Изучение товароведных и органолептических показателей мяса цыплят-бройлеров

Проведенные исследования показали (табл. 3), что живая масса подопытных цыплят в 50-дневном возрасте составила 1449,2-1483,3 г, контрольных – 1410,0 г или на 2,8-5,2 % меньше. При этом масса полупотрошенных тушек подопытных бройлеров составила 1232,8-1273,1 г, контрольных – 1112,8 г, т.е. на 10,8-14,4 % ниже. Масса потрошенных тушек подопытных бройлеров была 993,6-1033,4 г, контрольных – 899,0 г, или на 10,5-15,0 % меньше. При этом убойный выход у бройлеров подопытных групп составил 68,5-69,7 %, в контрольной – только 63,8 %. Наиболее высокие показатели убойного выхода у цыплят-бройлеров отмечены при использовании в рационе пероксидов цинка и магния. По нашим данным они превышают таковые показатели в контрольной группе на 9,3 и 9,4 % соответственно, а в группе, получающей пероксид кальция, на – 7,5 %.

Выход красного и белого мяса в тушках всех подопытных бройлеров был выше, чем в тушках контрольной птицы и составил 30,77-31,76 и 19,32-20,99 % соответственно от массы потрошенной тушки, у контрольных цыплят только 29,84 и 18,87 %. Наибольший выход красного и белого мяса был получен в группах цыплят, получавших пероксиды цинка и магния к основному рациону. Выход красного мяса в этих группах был соответственно на 6,4 и 6,1 % выше, чем в контрольной группе, выход белого мяса был выше на 8,0 и 11,2 %. Вместе с тем содержание малоценных и несъедобных частей тушки в подопытных группах было ниже по сравнению с контролем. Содержание абдоминального жира у подопытных и контрольных бройлеров не имело достоверных различий и составило в подопытных группах 2,73-2,95 % от массы потрошенной тушки, в контрольной – 3,54 %. Выход кожи у подопытных бройлеров был также немного ниже и составил 16,58-17,63 %, в контрольной группе – 17,91 %, или на 1,6-7,4 % выше. Выход костей в подопытных группах, получавших пероксиды цинка и магния был также ниже и составил 27,51-27,81 %, в контрольной – 29,84 %, что на 6,8-7,8 % больше. В группе, получавшей пероксид кальция, выход кос-

Таблица 3

Товароведные показатели мяса цыплят-бройлеров 50-ти дневного возраста

Показатели	Группы цыплят - бройлеров						
	ОР + CaO ₂	разница с контр., г	ОР + ZnO ₂	разница с контр., г	ОР + MgO ₂	разница с контр., г	контроль ОР
Живая масса, г	1449,2±12,1	39,2	1483,3±12,4	73,3	1477,4±12,3	67,4	1410,0±11,8
Масса полупотрошенной тушки, г	1232,8±10,01*	120,03	1273,1±12,3*	160,33	1262,7±10,92	149,93	1112,77±9,6 2
Убойный выход полупотрошенной тушки, %	85,07±1,87	6,15	85,83±1,91	6,91	85,47±2,01	6,55	78,92±2,17
Масса потрошенной тушки, г	993,57±8,61	94,55	1033,41±13,09*	134,39	1030,04±5,8*	131,02	899,02±3,68
Убойный выход потрошенной тушки, %	68,56±3,11	4,8	69,67±3,17	5,91	69,72±2,92	5,96	63,76±3,46
в том числе, выход в % от потрошенной тушки:							
-красное мясо (бедренные мышцы и др.)	30,77± 0,88	0,93	31,76±0,82	1,92	1,67±1,10*	1,83	29,84±1,27
-белое мясо (грудные м-цы)	19,32±1,12*	0,45	20,37±0,50*	1,5	20,99± 0,55*	2,12	18,87±0,75
-абдоминальный жир	2,92±0,26*	-0,62	2,73±0,31	-0,81	2,95±0,53	-0,59	3,54±0,12
-кожа	16,98±0,67*	-0,93	17,63±1,13*	-0,28	16,58±1,14*	-1,33	17,91±1,42
-кости	30,01±1,28	0,17	27,51±0,45	-2,33	27,81±2,91	-2,03	29,84±1,30

* - данные достоверны: P < 0,01

тей увеличивался до уровня 30,01%, что на 0,6% выше, чем в контрольной группе.

По результатам проведенной комиссионной органолептической оценки все исследуемые образцы мяса и бульона получили положительные оценки (от 7,8 до 8,8 балла). Наиболее выраженные отличия были отмечены в показателях вкуса. Красное мясо опытных бройлеров получило оценки 8,6-8,7 баллов, контрольных – только 8,3. Аналогичная картина наблюдалась и при оценке вкуса белого мяса.

В целом результаты общей (комплексной) органолептической оценки образцов мяса цыплят-бройлеров показывают, что красное мясо цыплят подопытных групп получило оценку 8,4-8,5 баллов, в то время как в контрольной группе, несколько ниже – 8,2. Белое мясо получило более высокие оценки, которые составили в подопытных группах 8,5-8,6 балла, в контрольной – 8,4. При этом наилучшие результаты получены при использовании в основном рационе пероксидов кальция и цинка.

Такая же тенденция прослеживается при оценке мясного бульона. При общей оценке бульона более высокие показатели отмечены во всех подопытных группах: бульон из красного мяса получил 8,6-8,7 балла, из белого – 8,5-8,6, а в контроле – только 8,3 и 8,4 балла соответственно. При этом бульон из мяса цыплят всех групп по органолептическим показателям получил оценку от «очень хорошего» до «отличного».

Потери при варке исследуемых образцов мяса колебались от 30,5 до 32,5 % и зависели от вида мышц. Наибольшие потери были при варке образцов из красного мяса, которые в подопытных группах составили 31,5-32,0 %, в контрольной – 32,5 %. При варке белого мяса потери составили в подопытных группах 30,5-31,0 %, в контрольной – 31,5 %.

Таким образом, наши исследования показали, что применение в основном рационе пероксидов кальция, цинка и магния улучшает товароведческие показатели тушек цыплят-бройлеров. При этом наибольший убойный выход, выход мяса и других продуктов убоя отмечены у бройлеров, получавших пероксиды цинка и магния. Одновременно с этим, по всем вкусовым показателям мясо подопытных бройлеров не отличается, а даже несколько превосходит мясо контрольных цыплят и может быть признано как диетическое, так как наиболее полно удовлетворяет потребительский спрос.

Изучение физико-химических свойств мяса цыплят-бройлеров

Физико-химические показатели мяса свидетельствуют о его доброкачественности и безопасности для потребителей. По ним дают оценку, было ли получено данное мясо от больных или здоровых животных, и его способности к длительному хранению в охлажденном и замороженном виде.

В наших исследованиях значение рН мяса и другие физико-химические реакции определялись через сутки после убоя цыплят-бройлеров и при различных сроках хранения мяса птицы. Образцы хранились в охлажденном состоянии при температуре 2-4 °С. Из данных, представленных в табл. 4, видно, что

через 24 часа значение рН как красного, так и белого мяса во всех группах не имело существенных различий. Красное мясо через сутки хранения имело величину рН 6,0-6,1, белое – 5,8 во всех группах.

В наших исследованиях водосвязывающая способность красного мяса подопытных групп была 43,9-44,5 %, а контрольной – только 41,1 %, или на 6,8-8,3 % ниже. Водосвязывающая способность белого мяса в подопытных группах колебалась в пределах 40,4-44,8 %, в контрольной группе составила – 41,3 %.

Таблица 4

**Результаты физико-химического исследования мяса
цыплят-бройлеров 50-дневного возраста**

Показатели	Образцы мяса	Группы цыплят-бройлеров			
		ОР + CaO ₂	ОР + ZnO ₂	ОР + MgO ₂	контроль ОР
рН мяса, через 24 часа	красное	6,0 ± 0,09*	6,1 ± 0,07*	6,0 ± 0,04*	6,1 ± 0,09*
	белое	5,8 ± 0,04*	5,8 ± 0,07*	5,8 ± 0,04*	5,8 ± 0,03*
Реакция на пероксидазу	красное	+	+	+	+
	белое	+	+	+	+
Реакция с 5%-й сернокисл. медью	красное	-	-	-	-
	белое	-	-	-	-
Летучие жирные кислоты, мг КОН	красное	0,80 ± 0,03	0,81 ± 0,04	0,80 ± 0,01	0,82 ± 0,02
	белое	0,86 ± 0,04	0,88 ± 0,05	0,87 ± 0,02	0,88 ± 0,03
Реакция с реактивом Несслера	красное	-	-	-	-
	белое	-	-	-	-
Кислотное число жира, мг КОН	жир	0,3	0,2	0,2	0,3
Проба варкой	красное	очень хорошее качество	очень хорошее качество	очень хорошее качество	очень хорошее качество
	белое	очень хорошее качество	очень хорошее качество	очень хорошее качество	очень хорошее качество
Интенсивность окраски, коэффициент экстинкции×1000	красное	150 ± 0,02*	150 ± 0,006*	160 ± 0,03*	140 ± 0,006*
	белое	56 ± 0,009*	50 ± 0,006	60 ± 0,006*	53 ± 0,003*
Водосвязывающая способность, %	красное	44,5 ± 0,15*	43,9 ± 0,19	44,2 ± 0,32*	41,1 ± 0,23
	белое	44,8 ± 0,21	40,4 ± 0,21	44,4 ± 0,29*	41,3 ± 0,19*

* - данные достоверны: P < 0,01

Установлено, что почти во всех подопытных группах интенсивность окраски красного и белого мяса достоверно повышается. Так, цветной показатель красных мышц подопытных бройлеров составил 150-160, в то время как контрольной группы 140, или ниже на 7,1-14,3 %. Интенсивность окраски белых мышц подопытных бройлеров колебалась от 50 до 60 единиц, в контроле составила 53.

Реакция на пероксидазу во всех пробах была положительной, а реакции с сульфатом меди и реактивом Несслера – отрицательными, что соответствует показателям свежего доброкачественного мяса птицы. Это же подтверждает и содержание летучих жирных кислот, значения которых не имели существенных отличий и составили в красном мясе подопытных бройлеров 0,80-0,81 мг, в контрольной – 0,82 мг КОН, в белом мясе, соответственно – 0,86-0,88 и 0,88 мг КОН. Кислотное число жира тушек цыплят-бройлеров, также не имело выраженных отличий между группами и составило 0,2-0,3 мг КОН.

При хранении физико-химические показатели опытных и контрольных бройлеров также не имели существенных различий. Показатель pH красного мяса через 5 суток хранения охлажденного мяса имел значение 6,3-6,4; через 7 суток – 6,4-6,5; 10 суток – 6,4-6,6; белого мяса – 5,8-5,9; 6,0; 6,0 соответственно.

Реакция на пероксидазу была положительной во всех пробах при всех сроках хранения, что свидетельствует о низкой микробной загрязненности мяса, реакция с сульфатом меди – отрицательной. Кислотное число жира также не имело существенных отличий. При хранении в течение 5 суток в тушках опытных групп оно составило 0,3-0,4; 7 суток – 0,4-0,5; 10 суток – 0,5-0,6 мг КОН, в контроле – 0,4; 0,5 и 0,6 мг КОН соответственно.

На основании полученных данных можно заключить, что пробы красного и белого мяса цыплят-бройлеров, получавших в основном рационе пероксиды кальция, цинка и магния, по физико-химическим показателям не имело существенных различий от мяса контрольных бройлеров как после убоя, так и при хранении. При этом показатели интенсивности окраски и водосвязывающей способности мяса подопытных цыплят превышали данные показатели мяса контрольных бройлеров, что обуславливает его лучшие технологические свойства. Следовательно, мясо цыплят-бройлеров, получавших пероксиды щелочноземельных металлов, отвечает ветеринарно-санитарным требованиям и может быть использовано в пищевых целях без каких-либо ограничений.

Изучение химического состава мяса цыплят-бройлеров

По нашим данным содержание влаги как в красных, так и в белых мышцах бройлеров всех групп незначительно отличается друг от друга (табл. 5). В то время как содержание белка в красных мышцах опытных бройлеров повысилось на 2,5-3,9 %, в белых мышцах оно незначительно отличалось от контроля.

Содержание жира в красных и белых мышцах опытных цыплят-бройлеров было ниже на 0,8-29,0 % по сравнению с мясом контрольных групп.

Содержание безазотистых экстрактивных веществ в красном мясе подопытных цыплят при использовании пероксидов повышалось на 3,4-10,3 %.

**Результаты химического исследования мяса цыплят-бройлеров
50-дневного возраста**

Показатели	Образцы мяса	Группы цыплят-бройлеров			
		OP + CaO ₂	OP + ZnO ₂	OP + Mg O ₂	контроль OP
Влага, %	красное	71,56 ± 0,23*	72,28 ± 0,15	71,64 ± 0,24	71,99 ± 0,23
	белое	74,11 ± 0,13*	74,10 ± 0,60	74,19 ± 0,46	73,37 ± 0,30
Белок, %	красное	19,08 ± 0,97	19,35 ± 1,11*	19,22 ± 1,17*	18,72 ± 1,22
	белое	21,76 ± 1,07	22,05 ± 0,92*	22,06 ± 1,09	22,06 ± 1,17
Жир, %	красное	7,41 ± 0,28	6,41 ± 0,33*	7,13 ± 0,27	7,47 ± 0,27
	белое	2,35 ± 0,40	2,05 ± 0,46*	2,01 ± 0,61*	2,83 ± 0,25
Безазотистые экстрактивные вещества, %	красное	0,91 ± 0,61	0,90 ± 0,77	0,96 ± 0,64	0,77 ± 0,91
	белое	0,75 ± 0,47	0,79 ± 0,54	0,69 ± 0,78	0,69 ± 0,69
Зола, %	красное	1,04 ± 0,01*	1,06 ± 0,02	1,05 ± 0,03	1,05 ± 0,03
	белое	1,03 ± 0,04*	1,01 ± 0,03	1,05 ± 0,02*	1,05 ± 0,05
в том числе зольные элементы					
Кальций, %	красное	0,016*	0,013*	0,015*	0,013
	белое	0,012	0,011	0,012	0,011
Магний, %	красное	0,020*	0,022*	0,021*	0,019
	белое	0,022	0,029	0,027	0,024
Фосфор, %	красное	0,178	0,170	0,172	0,163
	белое	0,162	0,163	0,161	0,157
Цинк, %	красное	0,00206	0,00228	0,00214	0,00212
	белое	0,00209	0,00232	0,00219	0,00218
Калий, %	красное	0,237	0,238	0,239*	0,231
	белое	0,239*	0,242*	0,241	0,234
Натрий, %	красное	0,071	0,074*	0,073*	0,072
	белое	0,070	0,071	0,070	0,071

* - данные достоверны: P < 0,01

Вместе с тем в белых мышцах применение пероксидов кальция и цинка повышало содержание экстрактивных веществ на 8,7-14,5 %. При использовании пероксида магния содержание было такое же, как и в контрольной группе.

Количество золы в мясе цыплят подопытных групп не имело существенных отличий от мяса контрольных. Использование пероксида кальция в рационе снижало содержание золы, как в красном, так и в белом мясе на 0,9-1,9 %, а использование пероксида цинка повышало содержание золы в красном мясе на 1,0 % и снижало в белом – на 3,8 %.

Содержание отдельных зольных элементов повышалось в красном и белом мясе в большинстве случаев в подопытных группах. Так, содержание кальция в красном и белом мясе всех подопытных групп, за исключением белого мяса цыплят, получавших пероксид цинка, повышалось на 9,1-23,1 % по сравнению с контрольными бройлерами. Содержание магния в красном и белом мясе повышалось во всех подопытных группах на 5,3-20,8 %. Содержание фосфора как в красном, так и в белом мясе подопытных цыплят было выше на 2,6-9,3 %. В красном и белом мясе бройлеров, получавших пероксид кальция, содержание цинка было на 2,8-4,1 % меньше по сравнению с мясом контрольных цыплят, а в мясе птицы, получавшей пероксида цинка и магния, количество цинка повышалось на 0,5-7,6 %. Содержание калия в мясе бройлеров, получавших пероксиды, было на 2,1-3,5 % выше, чем в мясе контрольной птицы. Вместе с тем в количестве натрия в красных и белых мышцах выраженных изменений нами не выявлено.

Эти данные позволяют заключить, что как красное, так и белое мясо цыплят-бройлеров, получавших пероксиды кальция, цинка и магния, имеет определенные отличия по содержанию влаги, белка, жира, безазотистых экстрактивных веществ и отдельных зольных элементов. Наиболее выраженные изменения отмечены у бройлеров, получавших пероксиды цинка и магния, которые чаще всего в обычных рационах не сбалансированы или содержатся в определенном дефиците. По химическому составу мясо цыплят-бройлеров, получавших пероксиды, полностью соответствует требованиям нормативных документов и может быть использовано в пищевых целях без ограничения.

Определение микробиологической контаминации мяса цыплят-бройлеров

При микроскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев бедренных и грудных мышц бройлеров через 12 часов после убоя были обнаружены единичные кокковые и палочковидные микроорганизмы в мясе цыплят всех групп. Число микроорганизмов в остывшем мясе цыплят подопытных групп составило 1-4 КОЕ/г, в контрольной – 5-8 КОЕ/г.

Через сутки в охлажденном мясе микробная контаминация несколько повысилась и составила в глубоких слоях белого и красного мяса цыплят, получавших пероксиды, 4-7 КОЕ/г, контрольных цыплят – 7-10 КОЕ/г.

При хранении охлажденного мяса (при температуре 0 - +2 °С) в течение 5-ти суток КМАФАнМ составило в глубоких слоях мышц подопытных бройлеров $(0,8-1,0) \times 10^2$, контрольных – $(1,1-1,2) \times 10^2$, при 7-суточном хранении –

соответственно $(4,0-4,3) \times 10^2$ и $(4,3-4,5) \times 10^2$, при хранении в течение 10-ти суток $(7,9-8,5) \times 10^3$ и $(8,2-9,1) \times 10^3$ КОЕ/г. При этом наименьшее количество микроорганизмов при указанных сроках хранения как в красном, так и в белом мясе было выделено из мышц цыплят, получавших в основном рационе перексид магния, а наибольшая микробная контаминация отмечена в мясе контрольных бройлеров. Число случаев выделения микроорганизмов кокковых и палочковидных форм, гнилостных микроорганизмов возросло к 10-м суткам.

В замороженном мясе через 1,5 месяца хранения количество микроорганизмов было, примерно таким же, как и после убоя, и составило в мясе бройлеров, получающих перексиды, 2-5 КОЕ/г, в мясе контрольных бройлеров – 5-9 КОЕ/г. При хранении замороженного мяса 3 и 6 месяцев микробная контаминация снижалась и была в белом и красном мясе подопытных бройлеров 1-4 КОЕ/г, в мясе контрольных бройлеров – 4-5 КОЕ/г. При этом были выделены микроорганизмы только кокковых форм.

Случаев выделения бактерий рода *Salmonella* и других патогенных микроорганизмов при всех сроках хранения не отмечено.

Таким образом, проведенные исследования показали, что мясо цыплят-бройлеров, получавших с основным рационом перексиды кальция, цинка и магния, по микробиологическим показателям не отличается, а в отдельных случаях превосходит мясо контрольной птицы и соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, что дает основание использовать его в пищевых целях без ограничения.

Изучение микроструктурных показателей мяса и отдельных органов цыплят-бройлеров

Наши исследования показали, что мышечные волокна опытных и контрольных цыплят-бройлеров имеют типичное строение. Как в белых, так и в красных мышцах цыплят структура миофибрилл выражена четко, отмечено ровное расположение мышечных волокон, с наличием между ними узких промежутков, продольная и поперечная исчерченность хорошо выражена, окраска волокон равномерная. В саркоплазме видны ядра палочковидной и овальной формы, выстроенные в цепочку.

В бедренных мышцах мышечные волокна имеют сравнительно небольшой диаметр. Мышечные волокна грудных мышц имеют несколько больший диаметр и более глубокое залегание ядер.

Микроструктура печени цыплят всех групп без изменений, просматривается четко. Структура гепатоцитов нормальная, наблюдается умеренное расширение венозных синусов, а между печеночными балками видны элементы крови. Отсутствуют признаки жировой инфильтрации и жировой дистрофии, характерные для интоксикации организма.

Эти данные позволяют заключить, что микроструктурные показатели красных и белых мышц цыплят-бройлеров, получавших перексиды кальция, цинка и магния вместе с кормом, не отличались от таковых контрольных цыплят. В гистоструктуре печени опытных и контрольных групп цыплят выражен-

ных отличий не обнаружено. Во всех случаях гистологические показатели мышечной ткани и печени бройлеров соответствуют физиологической норме в данном возрасте. Следовательно, длительное применение пероксида кальция цыплятам-бройлерам не оказывает отрицательного действия на микроструктурные показатели.

Определение биологической ценности и безвредности мяса цыплят-бройлеров

При изучении аминокислотного состава белков мяса цыплят-бройлеров отмечено увеличение суммы незаменимых аминокислот в мясе цыплят всех подопытных групп на 3,4-3,8 % по сравнению с мясом бройлеров контрольных групп. При этом общее количество аминокислот в подопытных группах составило 99,17-99,36 г/100 г белка, а в контрольной только 97,19 г/100 г. Из них содержание незаменимых аминокислот было 54,90-55,10 и 53,08 г/100 г, соответственно. Отношение суммы незаменимых к сумме заменимых аминокислот в мясе цыплят подопытных групп составило 1,23-1,25, контрольных – 1,20, что на 2,5-4,2 % ниже.

Белково-качественный показатель (БКП), определяемый по соотношению количества триптофана к оксипролину, в мясе подопытных бройлеров был в пределах 1,83-1,95, в мясе контрольных бройлеров – 1,70, или на 7,7-14,7 % ниже.

Биологическая ценность мяса (БЦ) была определена в опытах на белых крысах и с использованием тест-объекта Тетрахимена пириформис. За 28 дней опыта прирост живой массы крысят в группах, получавших кроме основного рациона мясо цыплят-бройлеров, выращенных с применением пероксидов кальция и цинка, был выше на 3,0-4,5 %, пероксида магния – ниже на 4,5 % по сравнению с контролем. Коэффициент эффективности белка (КЭБ) у крысят в первой группе составил – 1,68, во второй – 1,64, в третьей – 1,65, в контрольной – 1,61. При этом у крысят всех подопытных и контрольных групп отмечено увеличение росто-весовых показателей, нормальное физиологическое развитие, отсутствие изменений во внутренних органах и тканях. Это свидетельствует о том, что пероксиды не оказывают вредного воздействия на организм животных.

При определении относительной биологической ценности и безвредности мяса подопытных цыплят в опытах на инфузориях Тетрахимена пириформис не было установлено отрицательного влияния на выживаемость, морфологию и подвижность клеток инфузорий, что свидетельствует об отсутствии токсических свойств исследуемых образцов мяса. При этом среднее количество инфузорий в 1 мл среды составило в подопытных группах $48,2-49,6 \times 10^4$, в контроле – $48,2 \times 10^4$, т.е. меньше на 0,4-6,2 %.

Анализ полученных данных показывает, что применение пероксидов кальция, цинка и магния при откорме бройлеров не снижает биологическую ценность мяса не только по аминокислотному составу, но и по усвояемости и безвредности в опытах на лабораторных животных и клетках простейших, что подтверждает безопасность продуктов убоя бройлеров для потребителей.

ВЫВОДЫ

1. Для повышения интенсивности откорма цыплят-бройлеров целесообразно использовать пероксиды щелочно-земельных металлов. Применение в основных рационах пероксида кальция в дозе 0,1 % в течение 28-ми дней, пероксида цинка в дозе 0,015 % в течение всего срока откорма (49-56 дней) и пероксида магния в дозе 0,02 % в течение 28-ми дней повышает привесы цыплят-бройлеров на 2,9-6,1 %, при этом наибольшее увеличение массы (5,0-6,1 %) получено при использовании пероксида цинка.

2. Клинический статус цыплят-бройлеров при использовании в кормах пероксидов кальция, цинка и магния не изменяется. Показатели крови подопытных цыплят отличаются от контрольных в положительную сторону по всем показателям: увеличивается общее количество эритроцитов на 2,0-13,4 %, содержание гемоглобина на 1,9-5,0 %, уменьшается количество лейкоцитов на 4,7-10,1 %, снижается СОЭ на 2,0-10,0 %, повышаются бактерицидные свойства крови на 2,5-8,2 %.

3. Пероксиды кальция, цинка и магния улучшают товароведческие показатели тушек цыплят-бройлеров. При применении этих пероксидов масса потрошенных тушек больше контрольных на 14,6-15,0 %, убойный выход – на 9,3-9,4 %, выход белого мяса – на 19,7-28,4 % и отношение съедобных частей к несъедобным повышается на 8,9-9,6 %. Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров, получавших пероксиды кальция, цинка и магния, не отличаются или превосходят на 0,2-0,4 балла мясо контрольных цыплят.

4. Физико-химические показатели мяса подопытных и контрольных бройлеров не имели выраженных различий. Однако интенсивность цвета красного и белого мяса подопытных цыплят превышала на 7,1-14,3 и 5,7-13,2 %, а водосвязывающая способность на 6,8-8,3 и 7,5-8,5 % соответственно показатели мяса контрольных бройлеров.

5. В красном и белом мясе цыплят-бройлеров, получавших пероксиды кальция, цинка и магния, меньше жира по сравнению с контролем на 0,8-29,0 %, но больше безазотистых экстрактивных веществ на 3,4-14,5 % и белка в красном мясе на 2,5-3,9 %. В содержании зольных элементов выраженных достоверных отличий не отмечено, при этом выявлена разница в количестве только отдельных микро- и макроэлементов (магния, фосфора и др.).

6. Мясо цыплят-бройлеров, получавших пероксиды кальция, цинка и магния, по содержанию микробных клеток в сравнении с контролем не имело выраженных отличий. КМАФАнМ свежего остывшего мяса опытных бройлеров составило $0,05-0,1 \times 10^2$ КОЕ/г, а контрольных – $0,1-0,15 \times 10^2$ КОЕ/г, что соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01. При хранении в охлажденном и замороженном состоянии мясо подопытных цыплят по микробиологическим показателям также не отличалось от мяса контрольных бройлеров.

7. Микроструктурные показатели красных и белых мышц, печени цыплят-бройлеров, получавших пероксиды кальция, цинка и магния, не имели выраженных отличий от таковых контрольных групп цыплят. Структура мышеч-

ных волокон и паренхимы печени всех бройлеров была характерна структуре тканей в норме.

8. По биологической ценности и безвредности мясо цыплят-бройлеров, получавших с основным рационом пероксида кальция, цинка и магния, не имеет выраженных различий по сравнению с мясом контрольных бройлеров. Количество незаменимых аминокислот в мясе подопытных бройлеров выше по сравнению с мясом контрольных цыплят на 3,43-3,81 %. КЭБ мяса подопытных бройлеров был выше контроля на 1,2-4,3 %, ОБЦ – на 0,4-6,2 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для повышения интенсивности привесов цыплят-бройлеров рекомендуется использовать в основном рационе пероксида кальция и магния до середины, а пероксид магния до конца откорма. Наибольший прирост живой массы достигается при откорме бройлеров с применением пероксида цинка.

2. Пероксид кальция необходимо применять в дозе 0,1 %, пероксид цинка в дозе 0,015 % и пероксид магния – в дозе 0,02 % к массе основного корма.

3. Продукты убоя цыплят-бройлеров, выращенных с использованием в кормах пероксидов кальция, цинка и магния, допускается использовать в пищевых целях без ограничения.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Терсинцева (Преображенская) С.М. Изучение влияния препарата цинка на продуктивность цыплят-бройлеров / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин, Л.Г. Колесова, Ю.Г. Костенко // Проблемы диагностики, профилактики и лечения с.-х. животных в Нечерноземной зоне: тезисы докл. конф. Россельхозакадемии. Отд. Россельхозакадемии по НЧЗ РСФСР. НИВИ НЧЗ РСФСР. Нижегородское областное правление научно-технич. общества сельск. хоз-ва – Н. Новгород, 1992. – С. 88-89.

2. Касаткин В.С. Применение некоторых неорганических соединений перекиси водорода в животноводстве и ветеринарии: Методическое пособие для студентов вет. вузов и факультетов, фермеров, практических работников животноводства / В.С. Касаткин, С.М. Терсинцева, В.П. Фролов, Ю.Г. Костенко, В.А. Душкин, М.А. Панитков. – Н.Новгород: НГСХА, 1993. – 27 с.

3. Касаткин В.С., Терсинцева С.М. Способ стимуляции роста цыплят: Пат. на изобретение № 2095004. Заявка № 93053115. Приоритет изобретения 24.11.93.

4. Терсинцева С.М. Изучение влияния неорганических перекисных соединений на продуктивность цыплят-бройлеров и санитарная оценка мяса / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин, Ю.Г. Костенко, Л.И. Калмыкова // Инфекционные и инвазионные болезни животных и меры борьбы: матер. науч. конф. по итогам НИР за 1991-1993 гг. НГСХА. – Н. Новгород, 1994. – С.81-84.

5. Касаткин В.С. Применение неорганических перекисных соединений в животноводстве и ветеринарии / В.С. Касаткин, В.П. Фролов, В.А. Душкин,

С.М. Терсинцева // Тезисы докл. первого Междунар. славяно-евразийского конгресса деятелей науки, культуры, предпринимательства, г. Н. Новгород, 25-27 мая 1994 г. – Н. Новгород, 1994. – С. 74-75.

6. Терсинцева С.М. Влияние пероксида кальция на клинический статус и качество мяса цыплят-бройлеров / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин, И.Г. Серегин // Ветеринария. – 1995. – № 5. – С. 50-52.

7. Терсинцева С.М. Влияние пероксидов щелочно-земельных металлов на физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин // Перспективы применения перекисных соединений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве: матер. Всеросс. научно-практич. конф. (21-22 марта 2001 года). Управление сельского хозяйства и продовольствия администрации Рязанской области. Рязанская ГСХА им. проф. П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 52-55.

8. Терсинцева С.М. Величина рН мяса цыплят-бройлеров при скормливании пероксидов щелочно-земельных металлов / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин // Перспективы применения перекисных соединений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве: матер. Всеросс. научно-практич. конф. (21-22 марта 2001 года). Управление сельского хозяйства и продовольствия администрации Рязанской области. Рязанская ГСХА им. проф. П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 55-57.

9. Терсинцева С.М. Минеральный состав мяса цыплят-бройлеров при скормливании пероксидов щелочно-земельных металлов / С.М. Терсинцева, В.С. Касаткин // Перспективы применения перекисных соединений в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве: матер. Всеросс. научно-практич. конф. (21-22 марта 2001 года). Управление сельского хозяйства и продовольствия администрации Рязанской области. Рязанская ГСХА им. проф. П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 57-59.

10. Преображенская С.М. Ветеринарно-санитарная оценка применения пероксидов при откорме цыплят-бройлеров / С.М. Преображенская, И.Г. Серегин // Мясная индустрия. – 2007. – №8. – С. 64-67.

Подписано в печать 14.02.2009. Усл. печ. л. 1,5.

Тираж 100 экз. Заказ 08/34

МГУПБ. 109316, Москва, ул. Талалихина, 33.

ООО «Полисувенир». 109316, Москва, ул. Талалихина, 33.

Тел. (495) 677-03-86